

生中断情報が含まれており、この再生中断情報は、前記ビデオオブジェクトの再生が中断され次に再生を開始するための情報として、特定するプログラムチェーン番号、前記プログラムの番号情報、セルの識別用情報、及び再生を開始する時間情報が含まれおり、

また、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生する前記プログラムチェーン情報をサーチするためのサーチポイント情報が含まれていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】上記プログラムチェーン情報には、このプログラムチェーン情報で再生されるビデオオブジェクトが消去可か否かを示すフラグが含まれることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】光ディスクの再生装置において、前記光ディスクは、ビデオデータを格納したビデオバック及びオーディオデータを格納したオーディオバックで構築されたビデオオブジェクトと静止画を含むビクチャオブジェクトとを記録するデータ領域と、前記ビデオオブジェクト及びビクチャオブジェクトのデータを管理する制御情報を記録する有した制御情報領域を有し、

前記ビデオオブジェクトは、複数のビデオオブジェクトユニットの集合であり、各ビデオオブジェクトユニットには、複数の前記ビデオバックおよびオーディオバックが混在し、前記ビデオバック及びオーディオバックに含まれるバケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）が含まれており、

前記制御情報は、複数のプログラムチェーン情報を含み、各プログラムチェーン情報は、複数のセル再生情報を含み、各セル再生情報は、前記ビデオオブジェクトユニットの再生範囲を指定するとともに対応するセルの再生を管理するためのセル再生開始時間情報が含まれ、前記プログラムチェーン情報がセル再生情報のつながりを持つことで前記ビデオオブジェクトの再生順を管理し、前記プログラムチェーン情報が示すプログラムチェーンはプログラムで構成され、

さらに前記制御情報は、先頭の第1の制御情報用ブロックと、これよりも後段に前記静止画を含むビクチャオブジェクトを管理する第2の制御情報用ブロックとを含み、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、前記ビデオオブジェクトの代表的画像を記録している部分を管理するプログラムチェーン番号が記述されており、

さらに、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生中断情報が含まれており、この再生中断情報は、前記ビデオオブジェクトの再生が中断され次に再生を開始するための情報として、特定するプログラムチェーン番号、前記プログラムの番号情報、セルの識別用情報、及び再生を開始する時間情報が含まれおり、

また、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生する前記プログラムチェーン情報をサーチするためのサーチポイント情報が含まれており、

前記制御情報を読み取る手段と、読取った制御情報に基づいて、前記ビデオオブジェクトの再生を再開する手段とを具備したことを特徴とする再生装置。

【請求項4】上記プログラムチェーン情報には、このプログラムチェーン情報で再生されるビデオオブジェクトが消去可か否かを示すフラグが含まれることを特徴とする請求項3記載の再生装置。

【請求項5】光ディスクの再生方法において、前記光ディスクは、ビデオデータを格納したビデオバック及びオーディオデータを格納したオーディオバックで構築されたビデオオブジェクトと静止画を含むビクチャオブジェクトとを記録するデータ領域と、前記ビデオオブジェクト及びビクチャオブジェクトのデータを管理する制御情報を記録する有した制御情報領域を有し、

前記ビデオオブジェクトは、複数のビデオオブジェクトユニットの集合であり、各ビデオオブジェクトユニットには、複数の前記ビデオバックおよびオーディオバックが混在し、前記ビデオバック及びオーディオバックに含まれるバケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）が含まれており、

前記制御情報は、複数のプログラムチェーン情報を含み、各プログラムチェーン情報は、複数のセル再生情報を含み、各セル再生情報は、前記ビデオオブジェクトユニットの再生範囲を指定するとともに対応するセルの再生を管理するためのセル再生開始時間情報が含まれ、前記プログラムチェーン情報がセル再生情報のつながりを持つことで前記ビデオオブジェクトの再生順を管理し、前記プログラムチェーン情報が示すプログラムチェーンはプログラムで構成され、

さらに前記制御情報は、先頭の第1の制御情報用ブロックと、これよりも後段に前記静止画を含むビクチャオブジェクトを管理する第2の制御情報用ブロックとを含み、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、前記ビデオオブジェクトの代表的画像を記録している部分を管理するプログラムチェーン番号が記述されており、

さらに、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生中断情報が含まれており、この再生中断情報は、前記ビデオオブジェクトの再生が中断され次に再生を開始するための情報として、特定するプログラムチェーン番号、前記プログラムの番号情報、セルの識別用情報、及び再生を開始する時間情報が含まれおり、

また、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生する前記プログラムチェーン情報をサーチするためのサーチポイント情報が含まれており、

前記制御情報を読み取り、読取った制御情報に基づいて、前記ビデオオブジェクトの再生を再開することを特徴とする再生方法。

【請求項6】上記プログラムチェーン情報には、このプログラムチェーン情報で再生されるビデオオブジェクトが消去可か否かを示すフラグが含まれることを特徴とす

る請求項 5 記載の再生方法。

【請求項 7】光ディスクに情報を記録する記録方法において、

前記光ディスクは、ビデオデータを格納したビデオバック及びオーディオデータを格納したオーディオバックで構築されたビデオオブジェクトと静止画を含むピクチャオブジェクトとを記録するデータ領域と、前記ビデオオブジェクト及びピクチャオブジェクトのデータを管理する制御情報を記録する有した制御情報領域を有し、

前記ビデオオブジェクトは、複数のビデオオブジェクトユニットの集合であり、各ビデオオブジェクトユニットには、複数の前記ビデオバックおよびオーディオバックが混在し、前記ビデオバック及びオーディオバックに含まれるバケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ (PTS) が含まれており、

前記制御情報は、複数のプログラムチェーン情報を含み、各プログラムチェーン情報は、複数のセル再生情報を含み、各セル再生情報は、前記ビデオオブジェクトユニットの再生範囲を指定するとともに対応するセルの再生を管理するためのセル再生開始時間情報が含まれ、前記プログラムチェーン情報がセル再生情報のつながりを持つことで前記ビデオオブジェクトの再生順を管理し、前記プログラムチェーン情報が示すプログラムチェーンはプログラムで構成され、

さらに前記制御情報は、先頭の第 1 の制御情報用ブロックと、これよりも後段に前記静止画を含むピクチャオブジェクトを管理する第 2 の制御情報用ブロックとを含み、前記先頭の第 1 の制御情報用ブロックには、前記ビデオオブジェクトの代表的画像を記録している部分を管理するプログラムチェーン番号が記述されており、

さらに、前記先頭の第 1 の制御情報用ブロックには、再生中断情報が含まれており、この再生中断情報は、前記ビデオオブジェクトの再生が中断され次に再生を開始するための情報として、特定するプログラムチェーン番号、前記プログラムの番号情報、セルの識別用情報、及び再生を開始する時間情報が含まれおり、

また、前記先頭の第 1 の制御情報用ブロックには、再生する前記プログラムチェーン情報をサーチするためのサーチポイント情報が含まれており、

前記ビデオオブジェクトの再生の途中で中断したときに、前記先頭の制御情報用ブロックの前記再生中断情報を生成して記録することを特徴とする記録方法。

【請求項 8】上記プログラムチェーン情報には、このプログラムチェーン情報で再生されるビデオオブジェクトが消去可か否かを示すフラグが含まれることを特徴とする請求項 7 記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録媒体及び情報記録再生装置及び方法に関し、特に、再生可能な再

生用 DVD プレーヤ並びに録画再生用 DVD プレーヤ及びこれら DVD プレーヤに適用可能な技術に係るものである。

【0002】

【従来の技術】近年、映像（動画）や音声等を記録した光ディスクを再生するシステムが開発され、LD（レーザーディスク）あるいはビデオ CD（ビデオコンパクトディスク）などの様に、映画ソフトやカラオケ等を再生する目的で、一般に普及している。

【0003】動画の圧縮方式として国際規格化した MPEG 2 (Moving Image coding Expert Group) 方式を採用し、オーディオ・コーディング・モードとして AC 3 オーディオ圧縮方式を採用した DVD 規格が提案され、既にその規格に基づいた光ディスク（以下、単に DVD ディスクと称する。）が販売され、その再生装置も普及している。

【0004】DVD ビデオ (DVD-ROM) の規格は、MPEG 2 システムレイヤに従って、動画圧縮方式としては MPEG 2、音声記録方式としてはリニア PCM の他に AC 3 オーディオおよび MPEG オーディオをサポートしている。さらに、この DVD ビデオ規格は、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮した副映像データ、早送り巻き戻しデータサーチ等の再生制御用コントロールデータ (ナビゲーションデータ) を追加して構成されている。また、この規格では、コンピュータでデータを読むことが出来るように、ISO 9660 および UDF ブリッジフォーマットもサポートしている。

【0005】この DVD 規格では、MPEG 2 のシステム・レイヤに従った動画圧縮方式を採用し、オーディオ・コーディングモードとして AC 3 オーディオ、或いは、MPEG オーディオをサポートし、更に、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮した副映像データを独立して格納した副映像バックを備え、早送り巻き戻しなどの特殊再生用コントロールデータを同様に独立して格納したナビゲーション・バックを備えるデータ構造を有している。また、この DVD 規格では、コンピュータでデータを読むことが出来るように、ISO 9660 とマイクロ UDF をサポートしている。

【0006】このような DVD 規格は、現在のところ、再生専用のフォーマットとして定められ、一般家庭で録画及び再生可能な録再用の光ディスク及びそのプレーヤにまで適用可能なようには定められていない。従って、この DVD 規格を基に一般家庭用録再装置を構成しようとすると次のような問題が生ずることが判明している。通常、再生専用の DVD ビデオ・プレーヤでは、再生中に一時的に再生を中断した後、その再生を中断した箇所から引き続き再生することができる続き再生機能を有している。この続き再生機能は、具体的には、挿入されているディスクに対して、再生を途中で中断した際に、今

まで再生していた箇所場所の情報をプレーヤ内のRAMに記憶しておき、その場所の情報をアクセスし、例えば、続き再生キーを押すことにより、又は、ブレーキーを1回押して前に再生していた場所のデータをメモリ内より読み出し、その後、再生の続きから再生を再開し、或いは、再度、ブレーキーを押して通常再生を再開するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】現在普及している再生専用のDVDビデオ・プレーヤにおける続き再生機能では、ディスクを取り出すと、そのディスクの再生終了情報は消え、再び同一ディスクを挿入しても、そのディスクで再生を中断した箇所から再生を再開することは、できず、ユーザー自らが再生箇所を探さなければならない問題がある。最新モデルに係る再生専用のDVDビデオ・プレーヤでは、この再生終了情報の保存用メモリとしてEE-ROMを使用して、ディスク毎にその情報を有し（例えば、最大10枚についての再生終了情報を保存することができる。）、ディスクが交換されても、再生箇所を検索することができるようにしている。

【0008】しかしながら、再生終了情報を保存する方式を採用して、保存できるメモリの容量には、限りがあり、無制限にディスクが交換されれば、対応できなくなることが予想される。

【0009】DVDプレーヤシステムに於いて、ディスクを取り出すとディスクの再生終了情報は消え、次回、同じディスクを挿入しても、以前に再生を中断した場所から再生を再開することは、ユーザーが探さなければいけないと言う問題がある。

【0010】この発明は、上述した事情に鑑みなされたものであってディスクが録画可能な再生装置から取り出されても続き再生が可能であるディスク及び情報記録再生装置及び方法を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、ビデオデータを格納したビデオバック及びオーディオデータを格納したオーディオバックで構築されたビデオオブジェクトと静止画を含むビクチャオブジェクトとを記録するデータ領域と、前記ビデオオブジェクト及びビクチャオブジェクトのデータを管理する制御情報を記録する有した制御情報領域を有する光ディスクにおいて、前記ビデオオブジェクトは、複数のビデオオブジェクトユニットの集合であり、各ビデオオブジェクトユニットには、複数の前記ビデオバックおよびオーディオバックが混在し、前記ビデオバック及びオーディオバックに含まれるバケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）が含まれており、前記制御情報は、複数のプログラムチェーン情報を含み、各プログラムチェーン情報は、複数のセル再生情報を含み、各セル再生情報は、前記ビデオオブジェクトユニットの再生範囲を指定するととも

に対応するセルの再生を管理するためのセル再生開始時間情報が含まれ、前記プログラムチェーン情報がセル再生情報のつながりを持つことで前記ビデオオブジェクトの再生順を管理し、前記プログラムチェーン情報が示すプログラムチェーンはプログラムで構成され、さらに前記制御情報は、先頭の第1の制御情報用ブロックと、これよりも後段に前記静止画を含むビクチャオブジェクトを管理する第2の制御情報用ブロックとを含み、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、前記ビデオオブジェクトの代表的画像を記録している部分を管理するプログラムチェーン番号が記述されており、さらに、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生中断情報が含まれており、この再生中断情報は、前記ビデオオブジェクトの再生が中断され次に再生を開始するための情報として、特定するプログラムチェーン番号、前記プログラムの番号情報、セルの識別用情報、及び再生を開始する時間情報が含まれ、また、前記先頭の第1の制御情報用ブロックには、再生する前記プログラムチェーン情報をサーチするためのサーチポイント情報が含まれている光ディスクを基本とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

【0013】この発明に係るデジタル情報記録再生システムの代表的な一実施の形態として、MPEG2に基づきエンコードされた動画を可変ビットレートで記録・再生する装置、たとえばDVDデジタルビデオレコーダがある。

【0014】図1は、上記DVDデジタルビデオレコーダに使用される記録可能な光ディスク10の構造を説明する斜視図である。

【0015】図1に示すように、この光ディスク10は、それぞれ記録層17が設けられた一対の透明基板14を接着層20で貼り合わせた構造を持つ。各基板14は0.6mm厚のポリカーボネートで構成することができ、接着層20は極薄（たとえば40μm厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができる。これら一対の0.6mm基板14を、記録層17が接着層20の面上で接触するようにして貼り合わせることにより、1.2mm厚の大容量光ディスク10が得られる。

【0016】光ディスク10には中心孔22が設けられており、ディスク両面の中心孔22の周囲には、この光ディスク10を回転駆動時にクランプするためのクランプエリア24が設けられている。中心孔22には、図示しないディスクドライブ装置に光ディスク10が装填された際に、ディスクモータのスピンドルが挿入される。そして、光ディスク10は、そのクランプエリア24において、図示しないディスククランパにより、ディスク回転中クランプされる。

【0017】光ディスク10は、クランプエリア24の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア25を有している。

【0018】情報エリア25のうち、その外周側にはリードアウトエリア26が設けられている。また、クランプエリア24に接する内周側にはリードインエリア27が設けられている。そして、リードアウトエリア26とリードインエリア27との間にデータ記録エリア28が定められている。

【0019】情報エリア25の記録層（光反射層）17には、記録トラックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付されている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

【0020】データ記録エリア28は、実際のデータ記録領域であって、記録・再生情報として、映画等のビデオデータ（主映像データ）、字幕・メニュー等の副映像データおよび台詞・効果音等のオーディオデータがビット列（レーザ反射光に光学的な変化をもたらす物理的な形状あるいは相変化状態）として記録されている。

【0021】光ディスク10が記録・再生用のRAMディスクの場合は、記録層17は、2つの硫化亜鉛・酸化シリコン混合物（ $ZnS \cdot SiO_2$ ）で相変化記録材料層（たとえば $Ge_2Sb_2Te_5$ ）を挟み込んだ3重層により構成できる。

【0022】読み出し専用のDVD-ROMディスク10では、基板14にビット列が予めスタンパーで形成され、このビット列が形成された基板14の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層17として使用されることになる。このようなDVD-ROMディスク10では、通常、記録トラックとしてのグループは特に設けられず、基板14の面に形成されたビット列がトラックとして機能する。

【0023】上記各種の光ディスク10において、再生専用のROM情報は、エンボス信号として記録層17の記録情報領域に記録される。これに対して、記録・再生用の記録層17を有する基板14にはこのようなエンボス信号は、記録情報領域には刻まれておらず、その代わりに連続のグループ溝が刻まれている。このグループ溝に、相変化記録層が設けられるようになっている。記録・再生用のDVD-RAMディスクの場合は、さらに、グループの他にランド部分の相変化記録層も情報記録に利用される。

【0024】後述するDVDデジタルビデオレコーダは、DVD-RAMディスク（またはDVD-RWディスク）に対する反復記録・反復再生（読み書き）及びDVD-ROMディスクに対する反復再生が可能なように構成される。

【0025】図2は、図1の光ディスク（DVD-RAM）10のデータ記録エリア28とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図である。

【0026】ディスク10がDVD-RAM（またはDVD-RW）の場合は、デリケートなディスク面を保護するために、ディスク10の本体がカートリッジ11に収納される。DVD-RAMディスク10がカートリッジ11ごと後述するDVDビデオレコーダのディスクドライブに挿入されると、カートリッジ11からディスク10が引き出されて図示しないスピンドルモータのターンテーブルにクランプされ、図示しない光ヘッドに向き合うようにして回転駆動される。

【0027】一方、ディスク10がDVD-RまたはDVD-ROMの場合は、ディスク10の本体はカートリッジ11に収納されておらず、裸のディスク10がディスクドライブのディスクトレイに直接セットされる。

【0028】図1に示した情報エリア25の記録層17には、データ記録トラックがスパイラル状に連続して形成されている。その連続するトラックは、図2に示すように一定記憶容量の複数論理セクタ（最小記録単位）に分割され、この論理セクタを基準にデータが記録されている。1つの論理セクタの記録容量は、後述する1バックデータ長と同じ2048バイト（あるいは2kバイト）に決められている。

【0029】データ記録エリア28には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび音声（オーディオ）データが同様に記録されている。

【0030】図3は、図1及び図2に示される映像情報や音楽情報の録再可能な情報記憶媒体としての光ディスク10に記録されるデータの階層構造を示している。

【0031】図1及び図2に示される光ディスク10に形成されたデータ記録エリア28は、図3に示すようなデータの階層構造を有している。この構造の論理フォーマットは、たとえば標準規格の1つであるISO9660およびユニバーサルディスクフォーマット（UDF）ブリッジに準拠して定められている。

【0032】図3に示されるように光ディスク10の内周側にリードインエリア27が設けられ、その外周側にリードアウトエリア26が設けられ、リードインエリア27からリードアウトエリア26までの間のデータ記録エリア28は、ボリュームスペース28として割り当てられ、このボリュームスペース28は、ボリュームおよびファイル構造の情報のための空間（ボリューム／ファイル管理領域70）及びDVD規格のアプリケーションのための空間（DVDデータ領域71）を有している。

【0033】リードインエリア27は、光反射面が凹凸形状をした読み出し専用のエンボス・ゾーン、表面が平坦な鏡面で形成されたミラー・ゾーン、情報の書き換えが可能な書換データ・ゾーンを有している。また、リードアウト領域26は、情報の書き換えが可能な書換データ・ゾーンを有している。

【0034】図4は、図1の光ディスク（DVD-RAM）10のデータ記録エリア28とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図である。

タ・ゾーンで構成されている。

【0034】リードイン領域27のエンボス・データ・ゾーンには、DVD-ROM（読み出し専用のDVDディスク）、DVD-RAM（記録再生用のDVDディスク）及びDVD-R（追記型のDVDディスク）などのディスクタイプ、ディスクサイズ、記録密度、記録開始／記録終了位置を示す物理セクター番号などの情報記憶媒体全体に関する情報が記録され、また、記録層17にデータを記録するに必要な記録パワー及び記録パルス幅、記録層17に記録されたデータを消去するに必要な消去パワー、記録層17に記録されたデータを再生するに必要な再生パワー、及び記録・消去時の線速などの記録・再生・消去特性に関する情報が記録されている。更に、リードイン領域27のエンボス・データ・ゾーンには、製造番号などそれぞれ1枚ずつの情報記憶媒体の製造に関する情報がと前に記録されている。リードインの書換データ・ゾーン27とリードアウト26の書換データ・ゾーンには、それぞれ各情報記憶媒体ごとの固有ディスク名を記録するための記録領域、記録消去条件で記録及び消去が可能かを確認するための確認用試し記録領域、データ領域72内の欠陥領域の有無並びにその領域のアドレスに関する管理情報記録領域を有し、上記データ領域72へのデータの記録を可能とするための予備処理がこの領域でなされ、また、その後のデータの記録、消去並びに再生に必要な情報が記録される。

【0035】ボリュームスペース28は、多数のセクタに物理的に分割され、それらの物理的セクタには連続番号が付されている。このボリュームスペース（データ記録エリア）28に記録されるデータの論理アドレスは、ISO9660およびUDFブリッジで定められるように、論理セクタ番号を意味している。ここでの論理セクタサイズは、物理セクタの有効データサイズと同様に、2048バイト（2kバイト）とされ、論理セクタ番号は、物理セクタ番号の昇順に対応して連続番号が付加されている。

【0036】ボリュームスペース28は階層構造を有し、ボリューム／ファイル管理領域70、1以上のビデオ・オブジェクトからなるデータ領域72を含んでいる。これら領域70、72は、論理セクタの境界上で区分されている。ここで、1論理セクタは2048バイトと定義され、1論理ブロックも2048バイトと定義されている。したがって、1論理セクタは1論理ブロックと同等と定義される。

【0037】ボリューム／ファイル管理領域70は、ユーザーによる記録・書き換えが可能な書換データ・ゾーンであって、ISO9660およびUDFブリッジに定められる管理領域に相当し、この領域70の記述に基づいて、オーディオ・ビデオデータのファイルまたはボリューム全体に関する情報が後述するDVDビデオレコーダ内部のシステムメモリ（図示せず）に格納される。通

常、このボリューム／ファイル管理領域70は、1ファイルで構成される。

【0038】データ領域72には、図3に示すようにコンピュータ・データとオーディオ・ビデオの混在記録が可能な領域に定められている。コンピュータ・データとオーディオ・ビデオの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータ・データが記録されている領域をコンピュータ・データ領域74-1、74-2と称し、また、オーディオ・ビデオ・データが記録された領域をオーディオ及びビデオ・データ領域76と称する。コンピュータ・データ領域74-1、74-2は、記録領域72にオーディオ及びビデオ・データのみが記録される場合には、その性質から特に設けられなくとも良く、同様にオーディオ及びビデオ・データ領域76は、記録領域72にコンピュータ・データのみが記録される場合には、その性質から特に設けられなくとも良い。コンピュータ・データ領域74-1、74-2及びオーディオ及びビデオ・データ領域76は、それぞれ1又は複数ファイルで構成される。

【0039】オーディオ及びビデオ・データ領域76には、図3に示すように録画（録音）、再生、編集及び検索の各処理を行う時に必要な制御情報78及び再生対象、即ち、コンテンツとしての1又は、複数のビデオ・オブジェクト82、84、86からなるビデオ・オブジェクト・セット80が記録される。ビデオ・オブジェクト80には、コンテンツがビデオ・データであるビデオ・オブジェクト80、コンテンツがスチル・スライドなどの静止画、或いは、ビデオ・データ内の見たい場所、検索用または編集用サムネール等のピクチャー・データであるピクチャー・オブジェクト84、及び、コンテンツがオーディオ・データであるオーディオ・オブジェクト86がある。明らかなように、ビデオ・オブジェクト・セット80は、これらオブジェクト82、84、86の少なくとも1つで構成されれば十分であり、全てのオブジェクト82、84、86を備える必要はない。同様にオブジェクト82、84、86は、それぞれ1又は複数ファイルで構成される。

【0040】1又は複数のオブジェクト82、84、86で構成されるビデオ・オブジェクト・セット80は、図4に示されるようにMPEG規格により圧縮されたビデオデータ（後述するビデオバック88）、所定規格により圧縮されあるいは非圧縮のオーディオデータ（後述するオーディオバック90）、およびランレングス圧縮された副映像データ（後述する1画素が複数ビットで定義されたビットマップデータを含む副映像バック92）が格納されている。明らかなようにビデオ・オブジェクト・セット80がビデオ・オブジェクト80で構成される場合には、図4に示すようなデータ構造を有し、ビデオ・オブジェクト・セット80がピクチャー・オブジェクト84で構成される場合には、オーディオバック90

を含まないビデオ・バック88及び又は副映像バック92のみで構成されるデータ構造を有し、また、ビデオ・オブジェクト・セット80がオーディオ・オブジェクト86で構成される場合には、ビデオ・バック88及び副映像バック92を含まないオーディオバック90のみで構成されるデータ構造を有することとなる。

【0041】図4に示すように、論理上ビデオ・オブジェクト・セット80、即ち、ビデオ、ピクチャー及びオーディオ・オブジェクト82、84、86は、複数のセル94で構成され、各セル84は1以上のビデオオブジェクトユニット（VOBU）96により構成される。このセル84内では、原則としてビデオオブジェクトユニット（VOBU）96は、そのセル84内での配列順序でデコードされ、再生される。そして、各ビデオオブジェクトユニット85は、ビデオバック（Vバック）88、副映像バック（SPバック）92、およびオーディオバック（Aバック）90の集合体（バック列）であって一定期間、例えば、0.5から1.2秒の期間で再生されるデータとして定義される。これらのバックは、データ転送処理を行う際の最小単位であって、論理上セルを最小単位としてデータが処理される。このビデオオブジェクト・ユニット（VOBU）には、識別番号（IDN#k；k=0～k）が付され、この識別番号によってそのビデオオブジェクトユニット96を特定することができる。このビデオオブジェクト・ユニット（VOBU）96の再生期間は、通常、ビデオオブジェクト・ユニット（VOBU）85中に含まれる1以上の映像グループ（グループオブピクチャー；略してGOP）で構成されるビデオデータの再生時間に相当している。通常、1GOPは、MPEG規格では通常約0.5秒であって、その間に15枚程度のフレーム画像を再生するように圧縮された画面データとされる。

【0042】尚、ビデオオブジェクトユニットVOBU96がビデオデータを含む場合には、ビデオバック88、副映像バック90およびオーディオバック91から構成されるGOP（MPEG規格準拠）が配列されてビデオデータストリームが構成される。また、オーディオおよび／または副映像データのための再生データにあってもビデオオブジェクト・ユニット（VOBU）96を1単位として再生データが構成される。たとえば、ビデオデータのビデオ・オブジェクトVOBの場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクト・ユニット（VOBU）85の再生時間内に再生されるべきオーディオ・バック90が、そのビデオオブジェクトユニット（VOBU）96に格納される。

【0043】ビデオオブジェクトセット80を構成するビデオオブジェクト82、84、86には、識別番号（IDN#i；i=0～i）が付され、この識別番号によってそのビデオオブジェクト82、84、86を特定することができる。また、各セル94には、ビデオオブ

ジェクト82、84、86の場合と同様に識別番号（C_IDN#j）が付されている。

【0044】図5は、ビデオバック88、副映像バック92およびオーディオバック90の一般的構造を示している。これらのバックは、全て、図2の論理セクタと同様に、2048バイト単位のデータで構成される。ビデオ、オーディオ及び副映像バック88、90、92は、図5に示すようにバックヘッダ98およびバケット100で構成されている。バケット100は、バケットヘッダを含み、このバケットヘッダには、デコードタイムスタンプ（DST）およびプレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）が記録されている。

【0045】図3に示される制御情報は、再生時に必要な制御情報を示す再生制御情報102、記録（録画・録音）時に必要な制御情報を示す記録制御情報104、編集時に必要な制御情報を示す編集制御情報106及びビデオ・データ内の見たい場所検索用または編集用サムネールに関する管理情報を示すサムネール・ピクチャー制御情報108等を含んでいる。

【0046】図3に示される再生制御情報102は、図6に示されるように管理情報テーブル（PLY_MAT）122、プログラム・チェーン（PGC）情報テーブル（PGC_IT）110及び再生中断情報テーブル（PLY_IIT）124を有している。管理情報テーブル（PLY_MAT）122には、図7に示すような情報が記述され、このプログラム・チェーン（PGC）情報テーブル110は、図8に示すようなデータ構造を有し、また、再生中断情報テーブル124には、図9に示すような情報が記述されている。

【0047】図8に示されるようにPGC情報テーブル110は、PGC情報管理情報112、各PGC情報をサーチするためのサーチ・ポインタ#1から#n114及びPGC情報#1から#n116から構成されている。プログラム・チェーン（PGC）情報テーブル110は、プログラム・チェーン（PGC）とセルの再生順序に関する情報が記述され、ビデオオブジェクト82に記録されたセル94のデータ、即ち、ビデオオブジェクト・ユニット96で構成される実データとしてのムービー・データは、このプログラム・チェーン（PGC）情報テーブル110の記述に従って再生される。このプログラム・チェーン（PGC）情報テーブル110は、PGC情報管理情報112、PGC情報#1からPGC情報#n及びそのPGC情報（#1）116からPGC情報（#n）116をサーチするためのサーチポインタ114で構成されている。PGCの番号が決定されれば、そのサーチポインタ114を参照することによってそのPGCの番号に相当するPGCの再生するためのセルの再生順序が獲得され、そのセルの再生順序に従ってビデオオブジェクト82から実データとしてのセル94のデータが獲得され、ビデオが再生される。ここでは、ビデ

オブジェクト82について説明したが、ピクチャー・オブジェクト84及びオーディオ・オブジェクト86についても同様にこのこのプログラム・チェーン(PGC)情報テーブル110の記述に従って、実データとしてのセルデータが取り出され、再生される。

【0048】ここで、PGCとは、ムービーストーリにおけるチャプターに相当し、セルの再生順序を指定した一連の再生を実行する単位を示している。換言すれば、1つのPGCを1本のドラマに例えれば、このPGCを構成する複数のセル94はドラマ中の種々なシーンに対応すると解釈可能である。このPGCの中身(あるいはセルの中身)は、たとえばディスク10に記録される内容を制作するソフトウェアプロバイダにより決定される。具体的には、図10(a)に示すようにあるビデオデータストリームがあるとすると、その内は、ある一定時間内に再生されるビデオオブジェクト・ユニット96に区分され、原則的に連続するビデオオブジェクト・ユニット96の集合がセル94に定められる。

【0049】ここで、ビデオオブジェクト・ユニット96は、原則的に連続していることから、後に説明するようにPGC情報116、より具体的には、セル再生情報120では、セルを構成する最初のビデオオブジェクト・ユニット96と最後のビデオオブジェクト・ユニット96でセル94定義される。即ち、セル再生情報120におけるセル再生情報は、セルを構成する再生データの開始アドレスと終了アドレスで指定した再生区間の情報が記述される。

【0050】セル94が定まると、そのセルの再生順序を定めることによってPGCが構成される。例えば、図10(b)に示すようにセル-A、セル-B、セル-Bの順序で再生されるように3つのセル96をセル再生情報のテーブルに配列することによってPGC#1が定義される。同様にセル-D、セル-E、セル-Fの順序で再生されるように3つのセル96をセル再生情報のテーブルに配列することによってPGC#2が定義され、更にセル-Q、セル-R、セル-S、セル-T、セル-Uの順序で再生されるように5つのセル96をセル再生情報のテーブルに配列することによってPGC#3が定義される。ここで、PGC#1及び#2を互いにリンクさせることによってあるチャプターに相当するPGC#1に続いて次のあるチャプターに相当するPGC#2が再生される。換言すれば、連続してセル-Aからセル-Fが連続して再生される。PGC内では、その配列順序でセル94が再生されるが、PGCの構成の仕方及びPGCの再生順序は、任意であるので、例えば、あるPGCを他のPGCを構成するセル定義でき、また、リンクの仕方、即ち、リンク情報を任意に定めることができることから、種々のストーリーを作成、或いは、編集することが可能となる。例えば、PGC#1に続いてPGC#3をリンクすることができ、また、PGC#1とPGC

#2に同一のセル、例えば、セルGを加えて異なるチャプターとすることができ、ユーザの選択によってPGC#1或いはPGC#2に続いてPGC#3をリンクさせることによって任意のストーリーを再現できることとなる。

【0051】図7に示すように再生管理テーブル122には、再生制御情報である旨の識別子IDが記述され、ビデオオブジェクトセット80の開始アドレス(VOBS_SA)及び終了アドレス(VOBS_EA)が記述され、制御情報(CTLI)102の終了アドレス(CTLI_EA)及び再生制御情報(PLYI)102の終了アドレス(PLYI_EA)が記述されている。また、この再生管理テーブル122には、この管理情報が記録再生用DVDのフォーマットに属する旨の属性(CAT)が記述され、オーディオ・ビデオ・データ領域76に記録されるビデオオブジェクトセット中のビデオの属性、例えば、NTSC方式、ワイド等の属性が記述され、同様に記録されたビデオオブジェクトセット中のオーディオストリームの数(AS_TNs)並びにその属性、例えば、圧縮方式等を記述したテーブル(AS_T_ATTR)が記述され、更に、同様に記録されたビデオオブジェクトセット中の副映像ストリームの数(SPS_TNs)並びにその属性等を記述したテーブル(SPS_T_ATTR)が記述されている。また、オーディオ・ビデオ・データ領域76にユーザがメニュー画像データ、動画或いは静止画のデータを独立したファイルとして記録している場合には、ユーザメニューがある旨のフラグ(01)及びそのようなメニューがない場合には、ユーザメニューがない旨のフラグ(00)が記述され、オーディオ・ビデオ・データ領域76に縮小画像が記録されている場合には、その縮小画像の代表的なものであってその縮小画像の基となったPGCの番号が記述されている。更に、予約及び制御情報78で再生制御されるビデオオブジェクトセットのユーザによる再生が終わっているか否かを示すフラグ(0:未再生、1:再生済み)が記述されている。

【0052】図8に示すPGC情報管理情報(PGC_MAI)112には、図11に示すようにPGCの数を示す情報が含まれ、PGC情報のサーチ・ポインタ114には、既に述べたように各PGC情報の先頭をポインタする情報が含まれ、PGCのサーチを容易にしている。PGC情報116は、図7に示されるPGC一般情報118及び図8に示される1つ以上のセル再生情報120から構成されている。

【0053】PGC情報管理情報112(PGC_MAI)は、図11に示すようにPGC情報テーブル110の終了アドレス(PGC_TABLE_EA)、PGC情報管理情報112(PGC_MAI)の終了アドレス(PGC_MAI_EA)、PGC情報のサーチ・ポインタ(PGC_SRP)114の開始アドレス(PGC

__SRP__SA) 及び終了アドレス (PGC__SRP__EA)、全てのPGC情報 (PGC_I) 116の開始アドレス (PGC_I__SA) 及び終了アドレス (PGC_I__EA) 並びに全てのPGCの数 (PGC__Ns) が記述されている。

【0054】PGC一般情報 (PGC__GI) 118には、図12に示されるようにPGCの再生時間やセルの数を示す情報が含まれている。即ち、PGC一般情報

(PGC__GI) 118には、当該PGCの数、セルの数を記述したPGCの内容 (PGC__CNT)、当該PGCの再生時間 (PGC__PB__TM)、当該PGCに含まれるオーディオストリームを制御する情報が記述されたテーブル (PGC__AST__CTL)、当該PGCに含まれる副映像ストリームを制御する情報が記述されたテーブル (PGC__SPST__CTL) が記述されている。また、PGC一般情報 (PGC__GI) 118には、当該PGCにリンクされるべきPGCに関するリンク情報、例えば、前のPGC、次のPGC或いは飛び先 (Goup) PGCが記述されているPGCナビゲーション・コントロール (PGC__NV__CTL)、副映像のバレットの色等に関する再現情報が記述されている副映像バレットテーブル (PGC__SP__PLT) 及びPGCを構成するプログラムの一覧が記載されたプログラムテーブル (図示せず) の開始アドレス (PGC__PGMAP__SA) が記述されている。更に、このテーブル (PGC__GI) には、セル再生情報 (CELL__PLY__I) 120の開始アドレス (CELL__PLY__I__SA)、当該PGCに関するユーザが作成したメニュー・データがあるか否かのフラグ (01:メニュー・データあり、00:メニュー・データなし)、予約、当該PGCのユーザによる再生が終了したか否かのフラグ (0:未再生、1:再生済み) 及び当該PGCを今後も保存することを希望するか否かのフラグ (ARCHIVE Flag)、即ち、永久保存することを希望するか否かのフラグ (0:自由[消去可]、1:永久保存) が記述されている。

【0055】図8に示されるセル再生情報 (CELL__PLY__I) 120には、図13に示されるようにセルのカテゴリ (C__CAT)、例えば、このセルがブロックに属するか、属するならばそのブロックがアングルブロックか等が記述される。また、セル再生情報 (CELL__PLY__I) 120には、当該PGC中におけるセルの再生時間 (絶対時間) が記述され、当該セルのユーザによる再生が終了したか否かのフラグ (0:未再生、1:再生済み) 及び当該セルを今後も保存することを希望するか否かのフラグ (ARCHIVE Flag)、即ち、永久保存することを希望するか否かのフラグ

(0:自由[消去可]、1:永久保存) が記述されている。更に、セル再生情報 (CELL__PLY__I) 120には、セルの開始アドレス (CELL__SA) 及び終

了アドレス (CELL__EA) がセル中の最初と最後のビデオオブジェクトユニット (VOBU) のアドレスがビデオオブジェクトセット80の先頭からの相対アドレスで記述される。

【0056】ここで、上記アングルブロックとは、アングルを切り替えが可能なブロックを意味している。また、アングル切替とは、被写体映像を見る角度 (カメラアングル) を変えることを意味する。ロックコンサートビデオの例でいえば、同一曲の演奏シーン (同一イベント) において、ボーカリスト主体に捕らえたシーン、ギタリスト主体に捕らえたシーン、ドラマー主体に捕らえたシーン等、様々な角度からのシーンを見ることができ

ることを意味する。
【0057】アングル切替 (またはアングル変更) がなされるケースとしては、視聴者の好みに応じてアングル選択ができる場合と、ストーリーの流れの中で自動的に同一シーンがアングルを変えて繰り返される場合 (ソフトウェア制作者/プロバイダがそのようにストーリーを構成した場合; あるいはDVDビデオレコーダのユーザがそのような編集を行った場合) がある。

【0058】図6に示される再生中断情報テーブル124は、ユーザが再生を中断した際に書き込まれる再生中断情報が記述されるテーブルであって、このテーブル124には、図9に示すように再生を中断したタイトルに関するタイトル番号、再生を中断したパートオブタイトル番号、再生を中断したPGC番号、再生を中断したPGC中のプログラム番号、再生を中断したセルID、再生を中断したビデオオブジェクトのIDの全て或いはその一部が再生中断時に記録される。ここで、タイトルは、ビデオオブジェクトで構成される具体的なタイトルに相当し、タイトル毎にビデオオブジェクトが管理される。ユーザがタイトル中に複数の区分けをしてタイトルの一部 (パート) を指定する場合には、また、パートオブタイトル番号が付され、その番号が中断情報として記録される。ユーザが音楽ファンである場合に、ある歌手の番組を録画してその中の特別な歌のシーンをパートオブタイトルとして指定でき、このシーンに関する情報が中断情報として記録されることとなる。また、再生中断情報テーブル124には、再生画像がスチル、静止画である場合には、そのスチルが継続する時間及び再生中断時におけるスチルの残り時間が記録され、また、あるセルの再生中の経過時間が中断情報として記録され、ビデオオブジェクトセット (VOBS) 或いはビデオオブジェクト (VOB) 内での中断時を時間的に特定するタイム・サーチ用の時間情報、中断したビデオオブジェクトユニット (VOBU) 96が再現 (プレゼント) される時間を表すプレゼンテーション・タイム・スタンプ、再生を中断したアドレス、例えば、ビデオオブジェクトユニット (VOBU) 96或いは再生を中断した光ディスク上の物理セクタ・アドレス等が記録される。その他、

再生中断情報テーブル 1 2 4 は、中断時のオーディオ・ストリーム番号及び副映像ストリームを選択しているか否か（副映像を表示させるか否か）並び副映像ストリームを選択して副映像を表示させていた場合には、その中断時の副映像ストリーム番号が記録される。更に、必要に応じて予め定められた一般的なパラメータ（GPRM 0 から 1 5）が記述される。この一般的なパラメータ（GPRM 0 から 1 5）は、ユーザが行った動作の経緯をメモリに蓄え、その経緯を基にプレーヤの動作を変更させる内容のパラメータである。いずれにしても、中断情報として再生中断情報テーブル 1 2 4 に記述される内容は、図 9 に示す項目の他、必要に応じて追加されても良く、また、図 9 に示すこと項の内必要最小限が記録されても良い。また、この再生中断情報テーブル 1 2 4 は、図 6 に示すように再生管理テーブル 1 2 2 と同一階層に独立したファイルとして設けられているが、再生管理テーブル 1 2 2 内に設けられても良く、或いは、再生管理テーブル 1 2 2 よりも上位の階層、例えば、再生制御情報 1 0 2 と同一階層或いは制御情報 7 8 と同一階層に設けられても良い。

【0059】図 6 に示される記録制御情報 1 0 4 は、図 1 4 に示される記録管理テーブル 1 2 6 を含み、記録管理テーブル 1 2 6 には、記録制御情報 1 0 4 の終了アドレス（REC I _ E A）、記録管理テーブル 1 2 6 の終了アドレス（REC _ M A T _ E A）が記述され、記録管理に関する情報を書き込むための空き領域（FREE _ SPACE）が設けられている。更に、記録管理テーブル 1 2 6 には、この VOBS 全体を保存することを希望するか否かのフラグ（ARCHIVE F l a g）、即ち、永久保存することを希望するか否かのフラグ（0：自由[消去可]、1：永久保存）が記述されている。

【0060】図 1 5 は、図 1 のディスクに図 3～図 1 4 で説明したような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生する装置（DVDビデオレコーダ）の構成を例示している。

【0061】図 1 4 に示す DVD ビデオレコーダの装置本体は、概略的には、DVD-RAM または DVD-R ディスク 1 0 を回転駆動し、このディスク 1 0 に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ部（3 2、3 4 等）と、録画側を構成するエンコーダ部 5 0 と、再生側を構成するデコーダ部 6 0 と、装置本体の動作を制御するマイクロコンピュータブロック 3 0 とで構成されている。

【0062】エンコーダ部 5 0 は、ADC（アナログ・デジタル変換器）5 2 と、ビデオエンコーダ（Vエンコーダ）5 3 と、オーディオエンコーダ（Aエンコーダ）5 4 と、副映像エンコーダ（SPエンコーダ）5 5 と、フォーマッタ 5 6 と、バッファメモリ 5 7 とを備えている。

【0063】ADC 5 2 には、AV 入力部 4 2 からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいは TV チューナ 4 4 からのアナログ TV 信号+アナログ音声信号が入力される。この ADC 5 2 は、入力されたアナログビデオ信号を、たとえばサンプリング周波数 1 3. 5 M H z、量子化ビット数 8 ビットでデジタル化する。（すなわち、輝度成分 Y、色差成分 C r（または Y-R）および色差成分 C b（または Y-B）それぞれが、8 ビットで量子化される。）同様に、ADC 5 2 は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサンプリング周波数 4 8 k H z、量子化ビット数 1 6 ビットでデジタル化する。

【0064】なお、ADC 5 2 にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC 5 2 はデジタルオーディオ信号をスルーパスさせる。（デジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等は行っても良い）。

【0065】一方、ADC 5 2 にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC 5 2 はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号をスルーパスさせる（これらのデジタル信号に対しても、内容は改変することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレート変更処理等は行っても良い）。

【0066】ADC 5 2 からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ（Vエンコーダ）5 3 を介してフォーマッタ 5 6 に送られる。また、ADC 5 2 からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ（Aエンコーダ）5 4 を介してフォーマッタ 5 6 に送られる。

【0067】Vエンコーダ 5 3 は、入力されたデジタルビデオ信号を、MPEG 2 または MPEG 1 規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を有する。

【0068】また、Aエンコーダ 5 4 は、入力されたデジタルオーディオ信号を、MPEG または AC-3 規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号（またはリニア PCM のデジタル信号）に変換する機能を持つ。

【0069】図 4 および図 5 に示すようなデータ構成の DVD ビデオ信号が AV 入力部 4 2 から入力された場合（たとえば副映像信号の独立出力端子付 DVD ビデオプレーヤからの信号）、あるいはこのようなデータ構成の DVD ビデオ信号が放送されそれが TV チューナ 4 4 で受信された場合は、DVD ビデオ信号中の副映像信号成分（副映像バック）が、副映像エンコーダ（SPエンコーダ）5 5 に入力される。SPエンコーダ 5 5 に入力された副映像データは、所定の信号形態にアレンジされて、フォーマッタ 5 6 に送られる。

【0070】フォーマッタ56は、バッファメモリ57をワークエリアとして使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、図3～図25で説明したようなフォーマット（ファイル構造）に合致した記録データをデータプロセサ36に出力する。

【0071】ここで、上記記録データを作成するための標準的なエンコード処理内容を簡単に説明しておく。すなわち、図15のエンコーダ部50においてエンコード処理が開始されると、ビデオ（主映像）データおよびオーディオデータのエンコードにあたって必要なパラメータが設定される。次に、設定されたパラメータを利用して主映像データがブリエンコードされ、設定された平均転送レート（記録レート）に最適な符号量の分配が計算される。こうしてブリエンコードで得られた符号量分配に基づき、主映像のエンコードが実行される。このとき、オーディオデータのエンコードも同時に実行される。

【0072】ブリエンコードの結果、データ圧縮量が不十分な場合（録画しようとするDVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスクに希望のビデオプログラムが収まり切らない場合）、再度ブリエンコードする機会を持てるなら（たとえば録画のソースがビデオテープあるいはビデオディスクなどの反復再生可能なソースであれば）、主映像データの部分的な再エンコードが実行され、再エンコードした部分の主映像データがそれ以前にブリエンコードした主映像データ部分と置換される。このような一連の処理によって、主映像データおよびオーディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビットレートの値が、大幅に低減される。

【0073】同様に、副映像データをエンコードするために必要なパラメータが設定され、エンコードされた副映像データが作成される。

【0074】以上のようにしてエンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データが組み合わされて、ビデオオブジェクトの構造に変換される。

【0075】すなわち、主映像データ（ビデオデータ）の最小単位としてのセルが設定され、図13に示すようなセル再生情報（C__PLY__I）が作成される。次に、プログラムチェーン（PGC）を構成するセルの構成、主映像、副映像およびオーディオの属性等が設定され（これらの属性情報の一部は、各データをエンコードする時に得られた情報が利用される）、図3及び図6を参照して説明される種々な情報を含めた再生制御情報102が作成される。

【0076】エンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データは、図5に示すような一定サイズ（2048バイト）のバックに細分化される。これらのバックには、適宜、PTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）、DTS（デコードタイムスタンプ）

等のタイムスタンプが記述される。副映像のPTSについては、同じ再生時間帯の主映像データあるいはオーディオデータのPTSより任意に遅延させた時間を記述することができる。

【0077】そして、各データのタイムコード順に再生可能なように、一定時間内に再生されるデータとしてのVOBU96にまとめられ、このVOBU96を配置しながら各データセルが定義され、複数のセルで構成されるVOBが構成される。このVOBを1以上まとめたVOBS80が、図4の構造にフォーマットされる。

【0078】DVDディスク10に対して情報の読み書き（録画および／または再生）を実行するディスクドライブ部は、ディスクチェンジャ部110と、ディスクドライブ32と、一時記憶部34と、データプロセサ36と、システムタイムカウンタ（またはシステムタイムクロック；STC）38とを備えている。

【0079】一時記憶部34は、ディスクドライブ32を介してディスク10に書き込まれるデータ（エンコーダ部50から出力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングしたり、ディスクドライブ32を介してディスク10から再生されたデータ（デコーダ部60に入力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングするのに利用される。

【0080】例えば、一時記憶部34が4Mバイトの半導体メモリ（DRAM）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートでおよそ8秒分の記録または再生データのバッファリングが可能である。また、一時記憶部34が16MバイトのEEPROM（フラッシュメモリ）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートでおよそ30秒の記録または再生データのバッファリングが可能である。さらに、一時記憶部34が100Mバイトの超小型HDD（ハードディスク）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートで3分以上の記録または再生データのバッファリングが可能となる。

【0081】一時記憶部34は、録画途中でディスク10を使い切ってしまった場合において、ディスク10が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことに利用できる。

【0082】また、一時記憶部34は、ディスクドライブ32として高速ドライブ（2倍速以上）を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部34にバッファリングしておけば、振動ショック等で図示しない光ピックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部34にバッファリングされた再生データを切り替え使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

【0083】図14のデータプロセサ36は、マイクロコンピュータブロック30の制御にしたがって、エンコ

ータ部50からのDVD記録データをディスクドライブ32に供給したり、ディスク10から再生されたDVD再生信号をドライブ32から取り出したり、ディスク10に記録された管理情報を書き換えたり、ディスク10に記録されたデータ（ファイルあるいはVTS）の削除をしたりする。

【0084】マイクロコンピュータブロック30は、MPU（またはCPU）、制御プログラム等が書き込まれたROM、およびプログラム実行に必要なワークエリアを提供するRAMを含んでいる。

【0085】このマイクロコンピュータブロック30のMPUは、そのROMに格納された制御プログラムに従い、そのRAMをワークエリアとして用いて、機能的には、再生終了情報を定める再生終了情報設定部30A、再生終了情報を取り出す再生終了情報取出部30B、再生情報で再生を再開させる指示を行う再生情報再開指示部30C、再生を再開する位置を決定する再生再開位置決定部30Dを有しているように動作される。

【0086】MPU30の実行結果のうち、DVDビデオレコーダのユーザに通知すべき内容は、DVDビデオレコーダの表示部48に表示され、またはモニタディスプレイにオンスクリーンディスプレイ（OSD）で表示される。

【0087】なお、MPU30がディスクチェンジャ部100、ディスクドライブ32、データプロセサ36、エンコーダ部50および/またはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38からの時間データに基づいて、実行することができる（録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミ

ングで実行されてもよい）。

【0088】デコーダ部60は、図5に示すようなバック構造を有するDVD再生データから各バックを分離して取り出すセパレータ62と、バック分離その他の信号処理実行時に使用するメモリ63と、セパレータ62で分離された主映像データをデコードするビデオデコーダ（Vデコーダ）64と、セパレータ62で分離された副映像データ（副映像バック90の内容）をデコードする副映像デコーダ（SPデコーダ）65と、セパレータ62で分離されたオーディオデータ（図9のオーディオバック91の内容）をデコードするオーディオデコーダ（Aデコーダ）68と、Vデコーダ64からのビデオデータにSPデコーダ65からの副映像データを適宜合成し、主映像にメニュー、ハイライトボタン、字幕その他の副映像を重ねて出力するビデオプロセサ66と、ビデオプロセサ66からのデジタルビデオ出力をアナログビデオ信号に変換するビデオ・デジタル・アナログ変換器（V・DAC）67と、Aデコーダ68からのデジタルオーディオ出力をアナログオーディオ信号に変換するオーディオ・デジタル・アナログ変換器（A・DAC）6

7を備えている。

【0089】V・DAC67からのアナログビデオ信号およびA・DAC67からのアナログオーディオ信号は、AV出力部46を介して、図示しない外部コンポーネント（2チャンネル～6チャンネルのマルチチャンネルステレオ装置+モニタTVまたはプロジェクタ）に供給される。

【0090】上述した記録再生する装置（DVDビデオレコーダ）におけるデータ処理動作、即ち、録画処理及び再生処理について次に説明する。

【0091】録画時のデータ処理時には、まず、ユーザがキー入力することによってMPU部30が録画命令を受けると、ドライブ部32から必要な管理データをDVDディスク10から読み込み、書き込む領域を決定する。次に、決定された領域に記録データを書き込むように管理領域に設定し、ビデオデータの書き込みスタートアドレスをドライブ部32に設定し、データを記録する準備を行う。

【0092】ここで、設定する管理領域とは、ファイルを管理しているファイル管理部（ISO9660ではディレクトリデコードを指す）及び制御情報78を指し、ファイル管理部に必要なパラメータを記録していく。

【0093】次に、MPU部32は、STC部38に時間のリセットを行う。ここで、STC部38は、システムのタイマーでこの値を基準に録画、再生を行う。その後、MPU部30はその他の各部の設定を実行する。

【0094】ここで、ビデオ信号の流れは、次のようになる。即ち、まず、TVチューナー部44または外部入力より入力されたAV信号をADC52でA/D変換し、映像信号はビデオエンコード部53、音声信号はオーディオエンコード部54、また、TVチューナー部44より、クローズドキャプション信号、または文字放送等のテキスト信号をSPエンコード部55へそれぞれ入力する。

【0095】各デコード部は、それぞれの信号を圧縮してパケット化し（ただし、各パケットは、バック化した時に1バックあたり2048バイトになるように切り分けて、パケット化する。）、フォーマッタ部56に入力する。ここで、各デコーダ部53、54、55は、STC部38の値に従って各パケットのPTS、DTSを必要に応じて、決定し記録する。

【0096】フォーマッタ部56は、バッファメモリ部57へパケットデータを一時保存し、その後、入力された各パケットデータをバック化して、GOP毎にミキシングしてD-PRO部36へ入力する。

【0097】D-PRO部36は、16バック毎にまとめてECCグループとして、ECCをつけてドライブ部32へ送る。ただし、ドライブ部32がディスク10への記録準備が出来ていない場合には、一時記憶部34へ転送し、データを記録する準備が出来るまで待ち、用意

が出来た段階で記録を開始する。ここで、一時記憶部 34 は、高速アクセスで数分以上の記録データを保持するため、大容量メモリが想定される。

【0098】また、録画終了時に、制御情報 78 の再生制御情報 102 及びボリューム&ファイル管理領域 70 に終了後に必要な情報を記録して録画動作を終了する。ただし、マイコンは、ファイルのボリューム&ファイル管理領域 70 などを読み書きするために、D-PRO 部 36 へマイコンバスを通して、読み書きすることが出来る。

【0099】再生時のデータ処理においては、まず、ユーザーがキー入力することによって MPU 部 30 は再生命令を受けると、ドライブ部 32 より D-PRO 部 36 を通して、ボリューム&ファイル管理領域 70 を読み込み、再生するアドレスを決定する。ここで、管理領域とは、ボリュームディスクリプタ、ファイル管理部を指し、ボリュームディスクリプタでディスクが DVD ディスクかどうかを判断し、ファイル管理部の情報により制御情報 78 を取り出し、制御情報 78 より再生するタイトルに相当するビデオオブジェクト 82、84、86 を決定し、再生を開始するアドレスを決定する。

【0100】MPU 部 30 は、次にドライブ部 32 に先ほど決定された再生するデータのアドレスとリード命令を送る。ドライブ部 32 は、送られた命令に従って、ディスク 10 よりセクタデータを読みだし、D-PRO 部 36 でエラー訂正を行い、バックデータの形にしてデコーダ部 60 へ出力する。

【0101】デコーダ部 60 内部では、読みだしたバックデータをセパレータ 62 が受け取り、パケット化し、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ (MPEG ビデオデータ) は、ビデオデコード部 64 へ転送し、オーディオパケットデータ 68 は、オーディオデコード部 68 へ転送し、副映像パケットデータは、SP デコード部 65 へ転送する。送られた各パケットデータは、転送開始時に、PTS を STC 部へロードして、(バック内の PTS を MPU 部 30 が STC 38 へセットして、またはビデオデコーダ部 64 が自動的にビデオデータの PTS を STC 部へセットする。) その後、各デコード部はパケットデータ内の PTS (プレゼンテーション・タイム・スタンプ) の値に同期して (PTS と STC の値を比較しながら) 再生処理を行い、TV に音声字幕付きの動画を再生することができる。

【0102】さらに、本特許の再生のマイコン動作を図 16 及び図 17 に示す動作フローに従って説明する。ここで、通常再生動作は、PLAY キーを押されると始まるが、この時、前もってタイトル番号が指定されない場合には、デフォルトに相当するタイトル 1 のファイル、即ち、ビデオオブジェクト (VOBU) の再生が開始されるものとする。

【0103】図 16 に示されるステップ S10 が開始さ

れると、始めにステップ 12 に示すように制御情報 78 が読み込まれる。即ち、制御情報 78 中の図 8 に示される PGC 情報 116 が MPU 30 に読み込まれる。ステップ 14 に示すようにユーザがタイトルを指定すると、或いは、デフォルトのタイトル 2 が選ばれると、指定されたタイトル番号に従って、PGC 情報テーブル 110 のタイトルサーチポイントより目的のタイトルの各情報を取り込み、ビデオオブジェクトの先頭アドレスが取り出される。即ち、再生される PGC 番号及びセル番号が決定される。また、ステップ S16 に示すように制御情報の再生管理テーブルに書かれた内容に従って、各デコーダが初期設定される。ステップ 18 に示すように PGC 116 の内容に従って再生するセルが検索され、必要な前処理コマンドが実行される。この前処理コマンドは、PGC 情報テーブル 110 に必要に応じて設けられたコマンドテーブルに記述され、必要に応じて取り出される。その後、ステップ S20 に示すようにセルが再生される。ステップ S22 に示すように再生されたセルが最終セルで無い場合には、ステップ S24 に示すように次のセル番号をカウントアップしてステップ S20 へ移行される。

【0104】ステップ S22 において、セルの再生終了まで待ち、終了後、ステップ S26 に示すように、セルのスチル時間分だけスチルされる。ここで、スチル時間が 0 の場合にはそのまま次のステップ S28 に移行される。その後、ステップ S28 において後処理コマンドが実行される。この後処理コマンドは、前処理コマンドと同様に PGC 情報テーブル 110 に必要に応じて設けられたコマンドテーブルに記述され、必要に応じて取り出される。

【0105】ステップ S30 において、再生終了ではなく、次に再生されるべき PGC がある場合には、次の PGC 番号を決定し、ステップ S18 に移行される。再生終了である場合には、ステップ S32 において再生終了処理が実行される。即ち、各デコーダがリセットされ、GPRM がリセットされる等の動作が実行される。

【0106】次に、図 16 のステップ S20 及び S22 に示すセル再生のマイコン動作を図 17 に示す動作フローに従って説明する。ステップ S40 で示されるセル再生時における処理が開始されると、ステップ S42 に示すように VOBU が連続しているかどうかチェックされ、連続している場合には、ステップ S48 に移行される。ステップ S42 において、セルが連続していない場合には、ステップ 44 において PGC 情報 116 を参照して再生開始アドレスが定められ、ドライブ部 32 へデータ読み出しコマンドと共に再生開始アドレスがセットされる。制御情報 78、即ち、セル再生情報 120 内のセル再生開始時間 (C_PBTM) が MPU 30 に取り込まれ、RAM に保存される。このセル再生開始時間 (C_PBTM) は、表示装置に表示され、また、この

再生時間を基にセルの再生が継続される。ステップ S 5 0 に示すようにセルの再生中にストップキーが押された場合には、ステップ 6 0 に移行されて再生中断動作が開始される。即ち、図 9 示す 1 ファイルとして用意されている再生中断情報テーブルに必要な再生中断情報が書き込まれることとなる。その後、ステップ S 6 2 に示すように再生中止の指示に基づきセル再生が終了する。

【0107】ステップ S 5 0 においてセルの再生中にストップキーが押されない場合には、ステップ S 5 2 において、セルが最終セルに該当するか否かが確認され、最終セルでない場合には、ステップ S 5 0 に戻される。最終セルである場合には、ステップ S 5 4 に示すようにそのセル内の最終 V O B U の再生が終了するのを待つこととなる。最終 V O B U の再生が終了すると、ステップ S 5 6 に示すようにセルのスチル時間分だけスチルされて次のステップ S 5 8 に移行される。ここで、スチル時間が 0 の場合にはそのまま次のステップ S 5 8 に移行される。ステップ S 5 8 において最終セルであることから、図 1 6 に示すステップ S 2 6 に移行される。

【0108】セル再生を中断した後、例えば、DVD ディスク 1 0 を取り出し、その後、再びその DVD ディスク 1 0 を DVD レコーダに装填して続き再生を実行する場合の処理を図 1 8 を参照して説明する。

【0109】DVD レコーダに DVD ディスク 1 0 を装填した後、続き再生キーを押してステップ S 7 0 に示すように続き再生が実行する場合には、始めにステップ S 7 2 に示すように図 9 に示す再生中断情報テーブルがディスクより読み込まれる。この再生中断情報テーブルの再生中断情報に基づき、ステップ S 7 4 に示すように中断時の再生タイトル、換言すれば、ビデオオブジェクトが決定されるとともにその情報に基づいて各部のレジスタがセットされ、MPU 3 0 の RAM にその情報中の必要な情報が再格納される。その後、制御情報 1 0 2 がステップ S 7 6 で読み込まれる。ここで、PGC 情報 1 1 6 は、MPU 3 0 の RAM に格納される。また、ステップ S 7 8 に示すように再生中断情報テーブルの再生中断情報に基づき再生する PGC 番号、セル番号及び V O B U 番号が決定され、ステップ S 8 0 に示すように同様に再生中断情報に基づきビデオデコーダ 6 4、副映像デコーダ 6 5 及びオーディオデコーダ 6 8 がセットされる。ステップ S 8 2 に示すように再生を再開するアドレスがセルの先頭であるかが確認され、セルの先頭である場合には、通常再生処理のステップ 1 8 と同様に前処理コマンドが実行され、その後、ステップ S 9 0 から図 1 6 に示す通常再生処理に移行される。即ち、図 1 6 のステップ S 2 0 と同様にセル再生時の処理が実行される。再生を再開するアドレスがセルの先頭でない場合には、ステップ S 8 4 に示すように PGC 情報 1 1 6 が読み出され、再生開始アドレスが決定される。例えば、V O B U の相対アドレスが参照されてそのセルの最初の V O B U

のアドレスにその相対アドレスが加算されて再生開始アドレスが決定される。再生開始アドレスが決定されると、ステップ S 8 6 に示すようにそのアドレスでドライブ部 3 2 に読み出し命令が出され、ステップ S 9 0 で通常のセルの再生と同様にその V O B U が最初の V O B U として再生が再開される。この再開後のステップ S 9 2 からステップ 1 0 4 は、図 1 6 に示されるステップ S 2 2 から S 3 4 における処理に相当し、既に説明されたと同様の処理が実行される。従って、その詳細な説明は、図 1 6 の示されるステップ S 2 2 から S 3 4 を参照されたい。

【0110】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、録画再生用情報記録媒体としてのディスクに再生中断情報が記述されていることから、ディスクがシステムから抜かれても再装填の後に続き再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 記録再生可能な光ディスク (DVD-RAM または DVD-RW ディスク) の構造を説明する斜視図。

【図 2】 図 1 の光ディスク (DVD-RAM) のデータ記録領域とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図。

【図 3】 図 1 及び図 2 の光ディスクに記録される情報のディレクトリ構造を説明する図。

【図 4】 図 3 に示したビデオオブジェクトセットのデータ構造を示す図。

【図 5】 図 4 に示したデータバックの構造を示す図。

【図 6】 図 4 に示した制御情報のデータ構造を示す図である。

【図 7】 図 6 に示した再生管理テーブル (PLAY_MAT) の内容を示す図。

【図 8】 図 6 に示した PGC 情報テーブルのデータ構造を示す図。

【図 9】 図 6 に示した再生中断情報テーブルの内容を示す図。

【図 10】 図 8 に示した PGC の概念を説明するための図。

【図 11】 図 8 に示した PGC 情報管理情報の内容を示す図。

【図 12】 図 8 に示した PGC 一般情報の内容を示す図。

【図 13】 図 8 に示したセル再生情報の内容を示す図。

【図 14】 図 6 に示した記録管理テーブルの内容を示す図。

【図 15】 図 1 のディスクに図 2 ～ 図 1 4 で説明するような構造の情報をを用いてデジタル動画情報を記録再生する装置 (DVD ビデオレコーダ) の構成を説明するブロック図。

29

【図16】 図15に示すDVDビデオレコーダにおける通常再生動作を示すフローチャート。

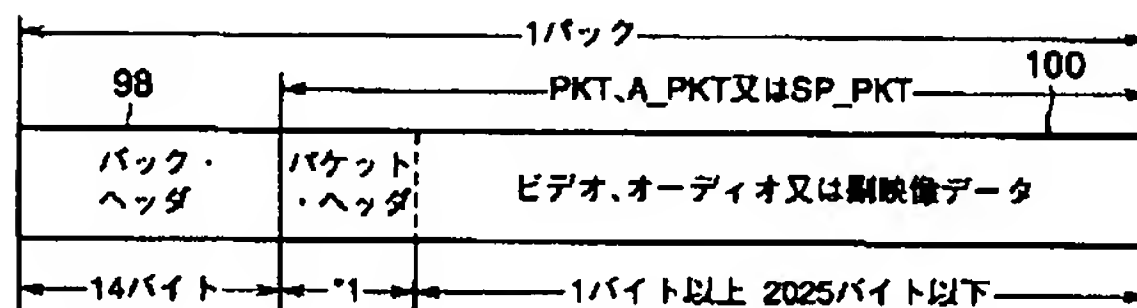
【図17】 図15に示すDVDビデオレコーダにおける通常再生動作中のセル再生時の処理を示すフローチャート。

【図18】 図15に示すDVDビデオレコーダにおける続き再生動作を示すフローチャート。

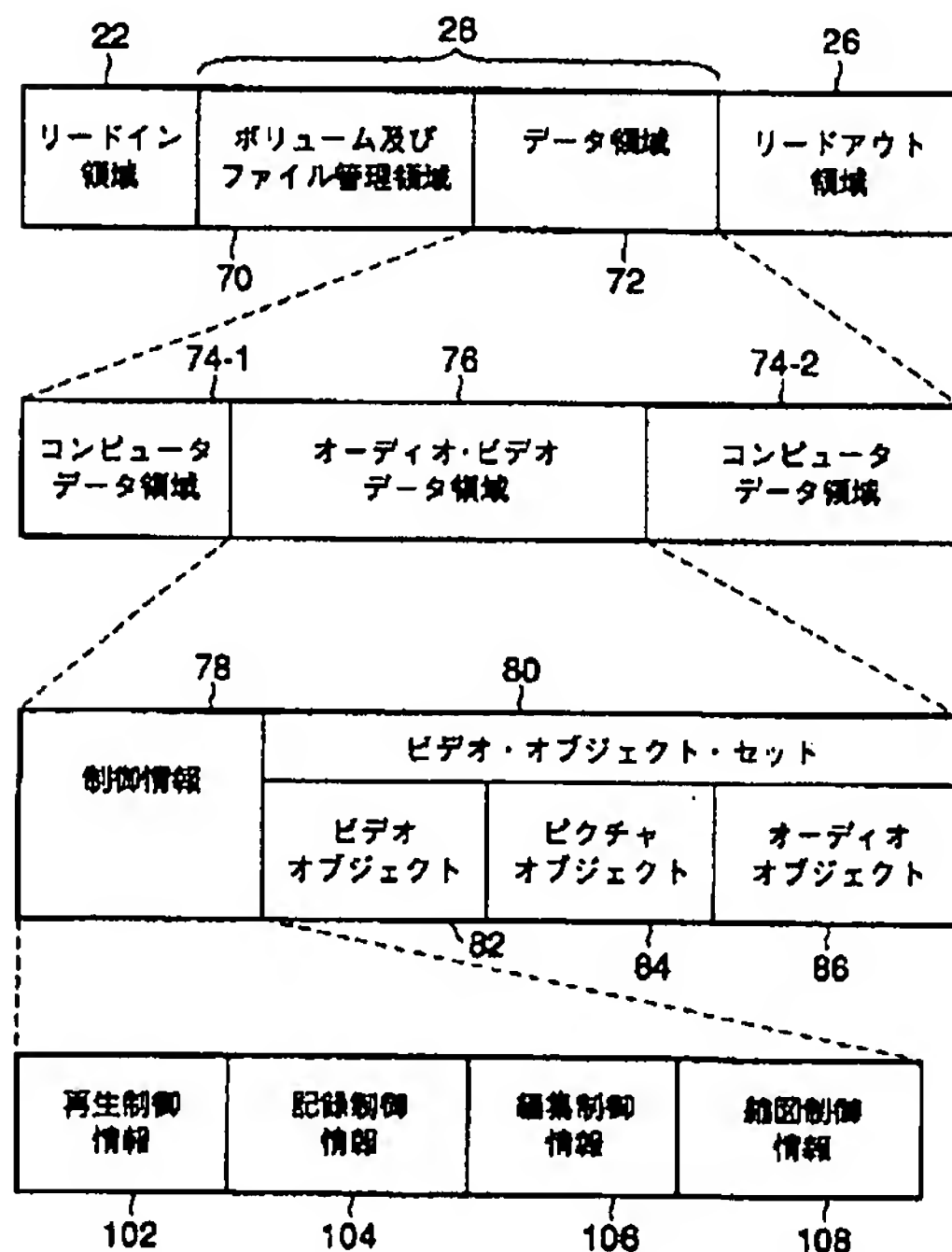
【符号の説明】

10…記録・再生可能光ディスク（DVD-RAMまたはDVD-R）、11…カートリッジ（DVD-RAM用）、14…透明基板（ポリカーボネート）、16…光反射層、17…記録層、19…読み出し面、20…接着層、22…中心孔、24…クランピングエリア、25…情報エリア、26…リードアウトエリア、27…リードインエリア、28…データ記録エリア、30…マイクロコンピュータブロック（MPU/ROM/RAM）、32…ディスクドライブ、34…一時記憶部、36…データ

【図5】



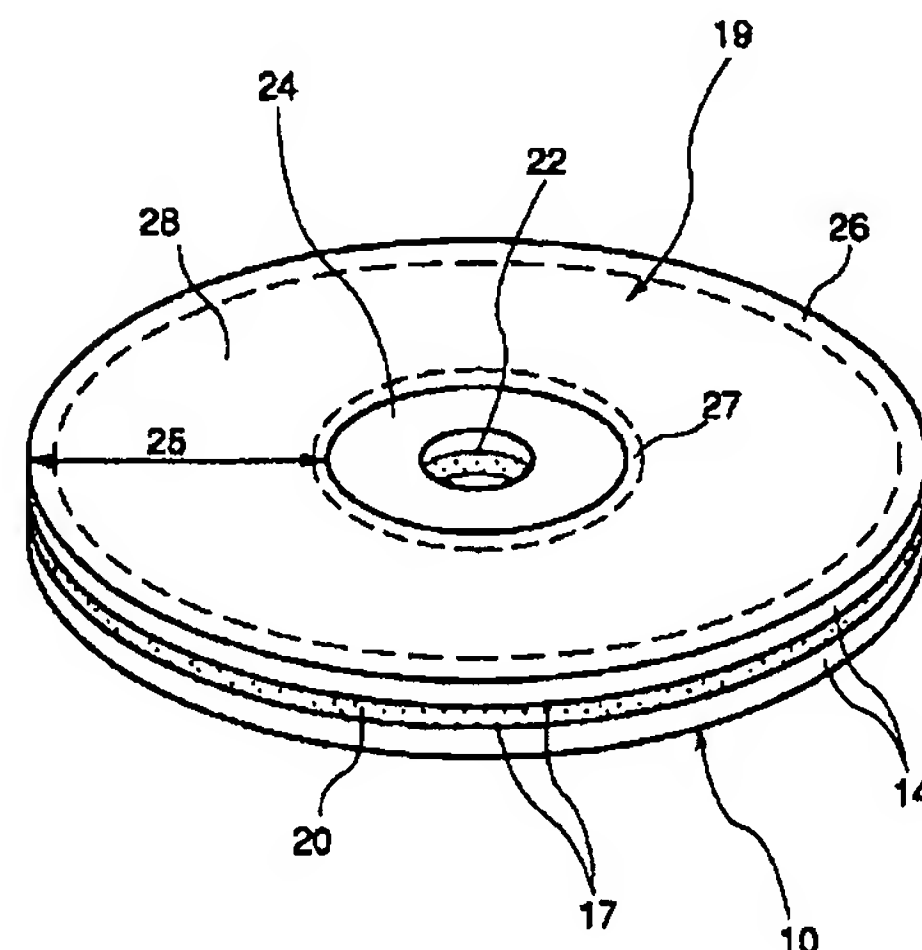
【図3】



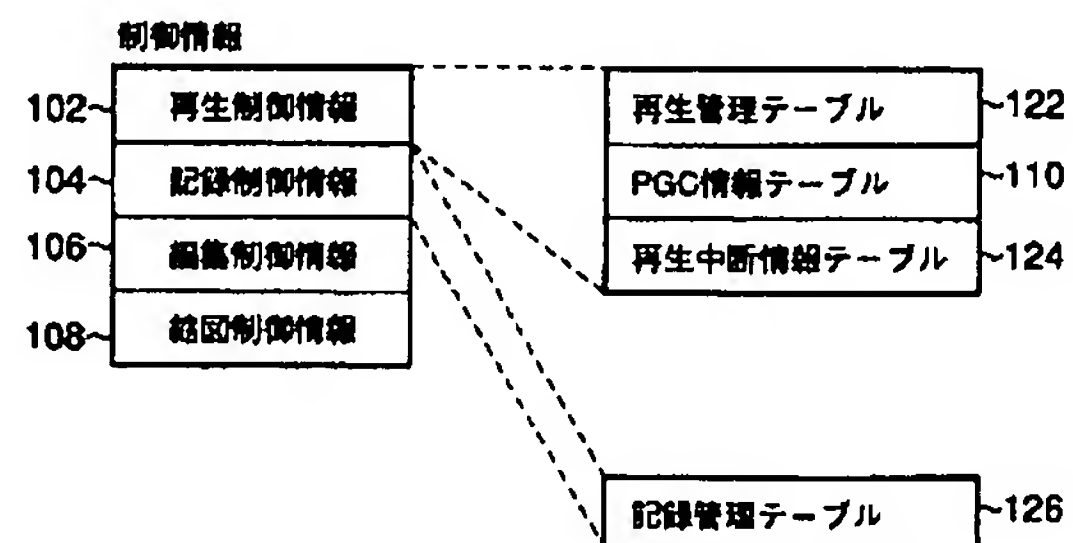
30

* タブロセサ、38…システムタイムカウンタSTC、42…AV入力部、44…TVチューナ（地上放送/衛星放送チューナ）、46…AV出力部、48…DVDビデオレコーダ表示部（液晶または蛍光表示パネル）、50…エンコーダ部、52…ADC、53…ビデオエンコーダ、54…オーディオエンコーダ、55…副映像エンコーダ、56…フォーマッタ、57…バッファメモリ、60…デコーダ部、62…セパレータ、63…メモリ、64…ビデオデコーダ、65…副映像デコーダ、66…ビデオプロセサ、67…ビデオDAC、68…オーディオデコーダ、69…オーディオDAC、70…ボリューム/ファイル構造領域、72…データ領域、76…オーディオ・ビデオデータ領域、78…制御情報、80…ビデオオブジェクトセット、94…セル、96…ビデオオブジェクトユニット、102…再生制御情報、104…記録制御情報、110…PGC情報テーブル、122…再生管理テーブル、124…再生中断情報テーブル、

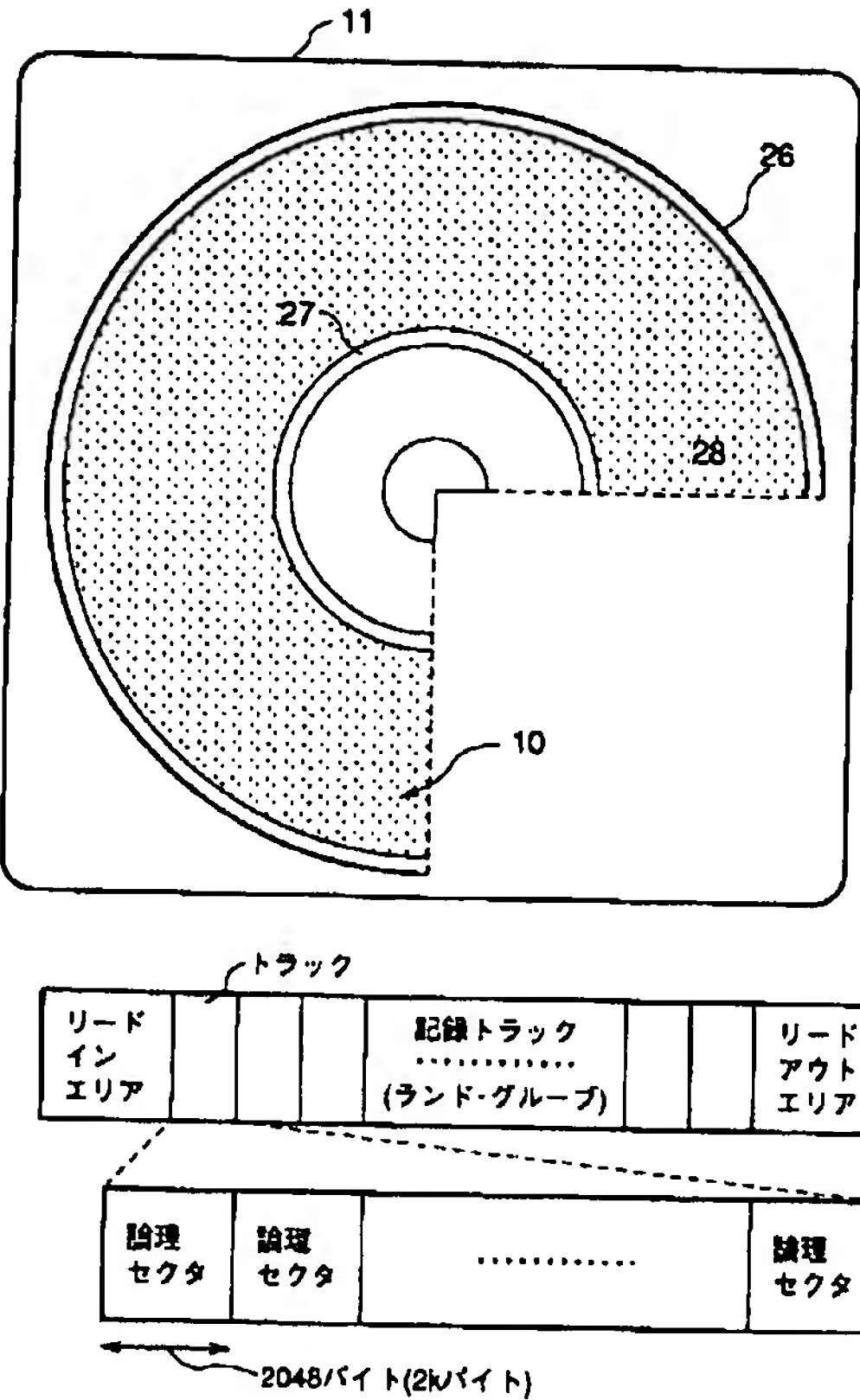
【図1】



【図6】



【図2】

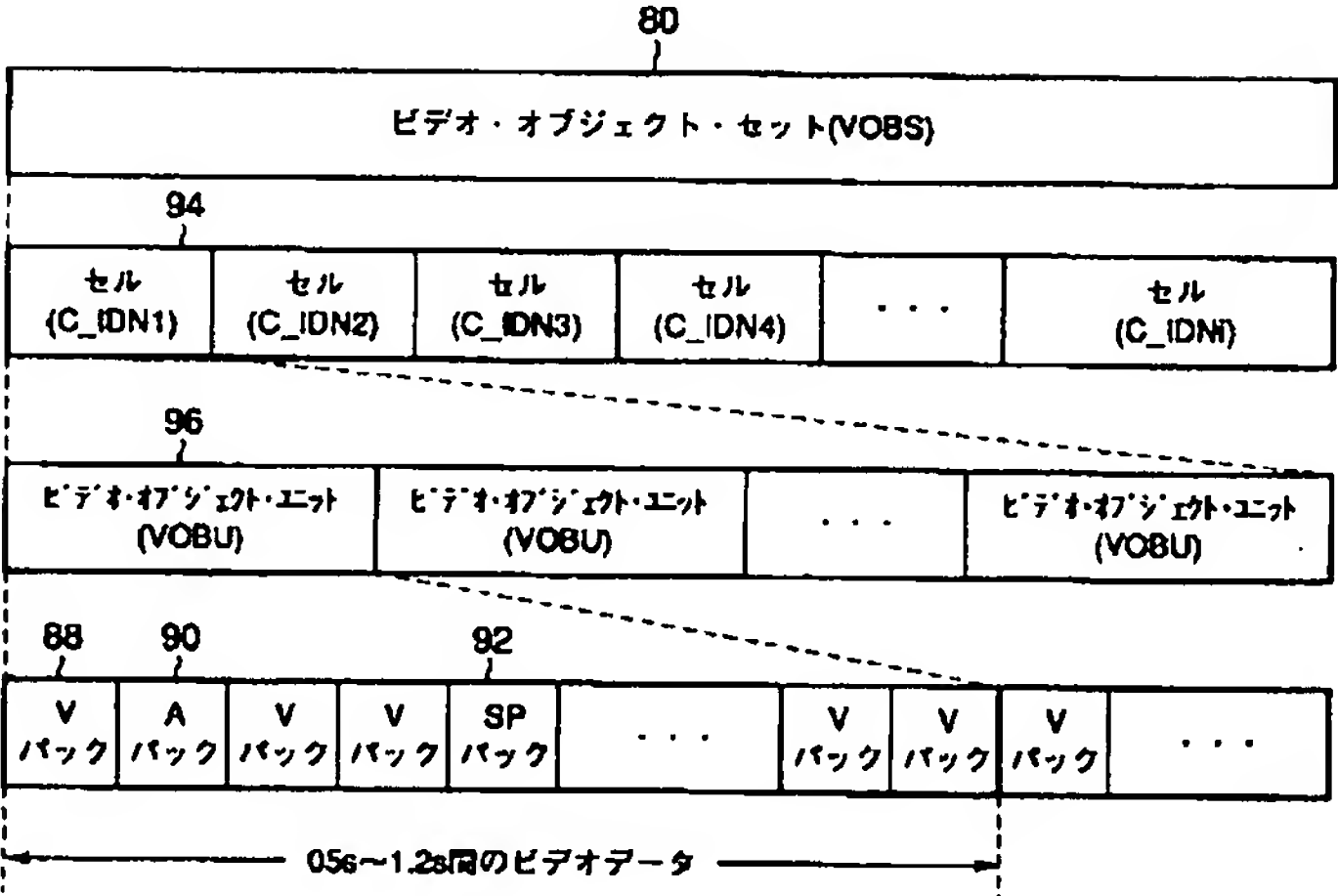


【図9】

再生中断情報テーブル

内容	バイト数
タイトル番号	1バイト
PTT番号	1バイト
PGC番号	2バイト
プログラム番号	2バイト
セルID	2バイト
VOBU_ID	2バイト
スチル時間	1バイト
スチル残時間	1バイト
セル内の経過時間	4バイト
タイム・サーチ用の時間情報	4バイト
VOBUの開始PTM	4バイト
再生を中断したアドレス	4バイト
オーディオ・ストリーム番号	1バイト
SPストリーム番号及びそのON/OFF	1バイト
GPRM0	2バイト
GPRM1	2バイト
GPRM2	2バイト
GPRM3	2バイト
GPRM4	2バイト
GPRM5	2バイト
GPRM6	2バイト
GPRM7	2バイト
GPRM8	2バイト
GPRM9	2バイト
GPRM10	2バイト
GPRM11	2バイト
GPRM12	2バイト
GPRM13	2バイト
GPRM14	2バイト
GPRM15	2バイト

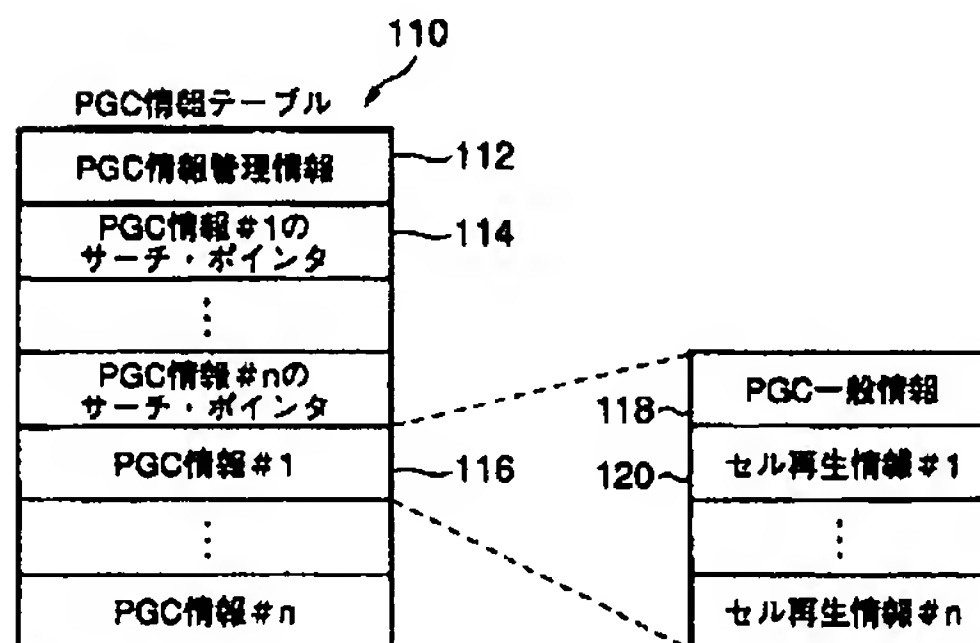
【図4】



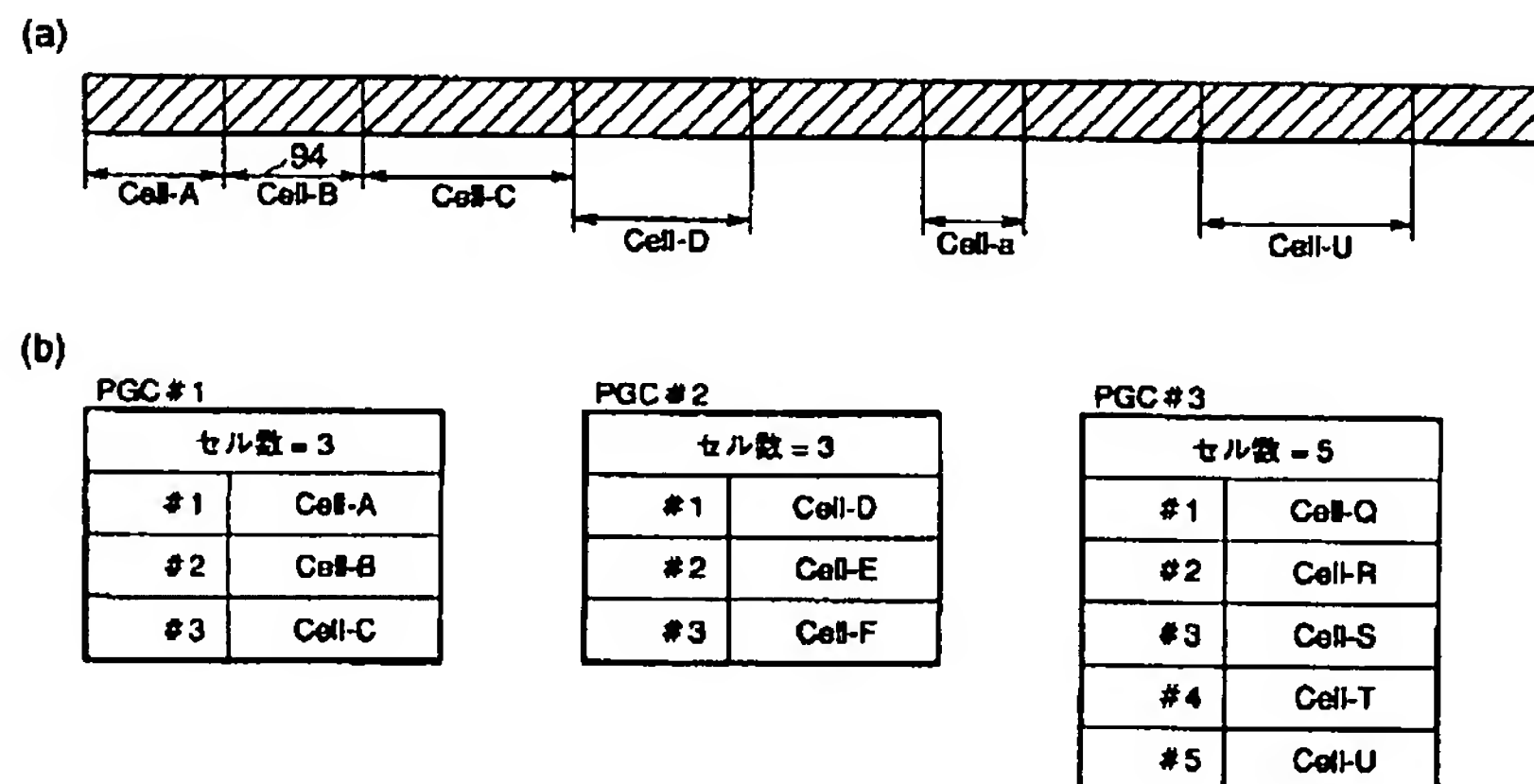
【図 7】

PLY_MAT			
RBP		内 容	バイト数
0 to 11	ID	識別子	12バイト
12 to 15	VOBS_SA	VOBSの開始アドレス	4バイト
16 to 19	VOBS_EA	VOBSの終了アドレス	4バイト
20 to 23	CTLI_EA	CTLIの終了アドレス	4バイト
24 to 24	PLYCI_EA	PLYCIの終了アドレス	4バイト
25 to 28	CAT	カテゴリ	4バイト
29 to 30	V_ATTR	ビデオ属性	2バイト
31 to 32	AST_Ns	オーディオストリーム数	2バイト
33 to 34	AST_ATTRT	オーディオストリーム属性テーブル	2バイト
35 to 36	SPST_Ns	副映像ストリーム数	2バイト
37 to 38	SPST_ATTRT	副映像属性テーブル	2バイト
39 to 39	User Menu Exst Flag	ユーザーメニューファイル有り/無しフラグ 01:ファイル有り、00:ファイル無し	1バイト
40 to 40	MAIN PCG Number	代表の縮小画像のPGC番号	2バイト
41 to 44	reserved	予約	4バイト
45 to 45	PLAY_END Flag	再生終了のFLAG 0:未再生 1:再生済み	1バイト

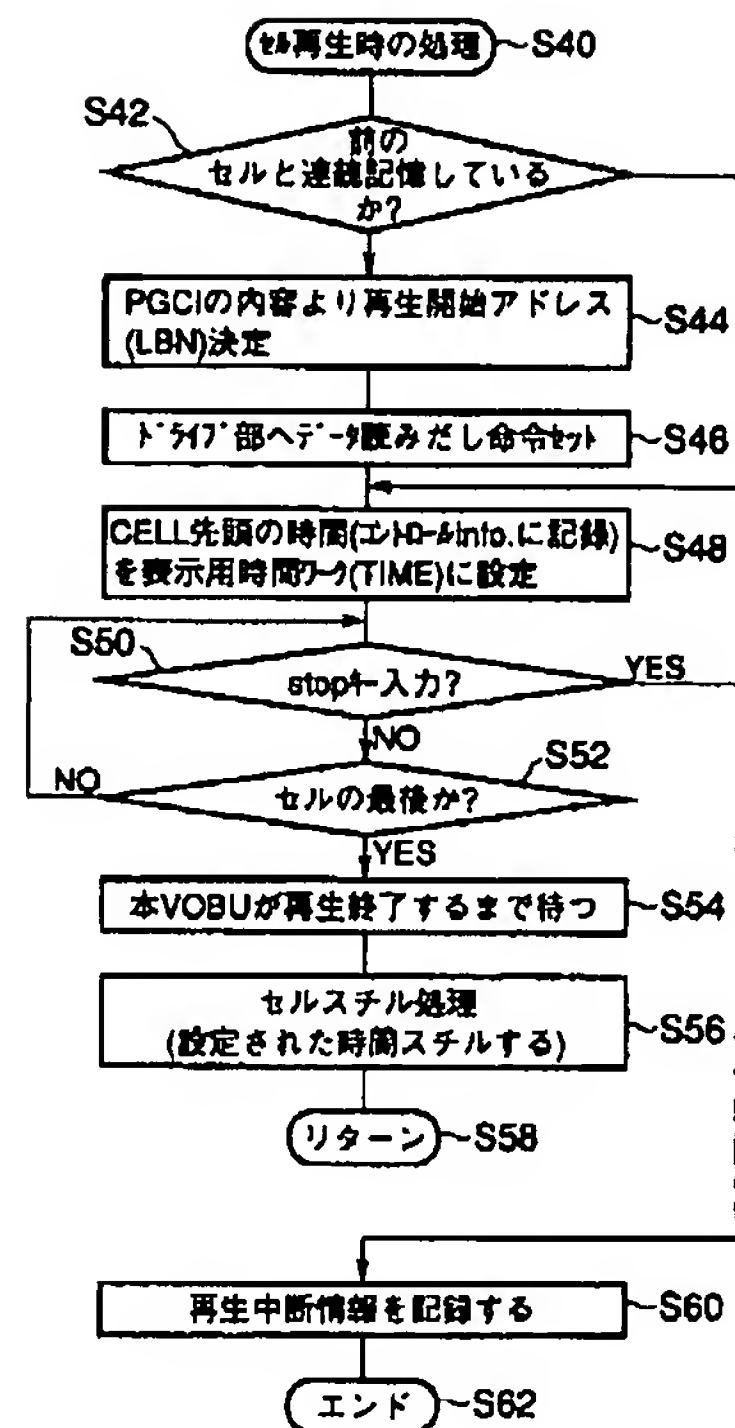
【図 8】



【図 10】



【図 17】



【図11】

PGC_MAI

RBP		内 容	バイト数
0 to 3	PGCI_TABLE_EA	PGCI_TABLEの終了アドレス	4バイト
4 to 7	PGC_MAI_EA	PGC_MAIの終了アドレス	4バイト
8 to 11	PGC_SRP_SA	PGC_SRPの開始アドレス	4バイト
12 to 15	PGC_SRP_EA	PGC_SRPの終了アドレス	4バイト
16 to 19	PGCI_SA	PGCIの開始アドレス	4バイト
20 to 23	PGCI_EA	PGCIの終了アドレス	4バイト
24 to 25	PGC_Ns	PGCの総数	2バイト

【図12】

PGC_GI

RBP		内 容	バイト数
0 to 3	PGC_CNT	PGC内容	4バイト
4 to 7	PGC_PB_TM	PGC再生時間	4バイト
8 to 23	PGC_AST_CTLT	PGCオーディオストリーム制御テーブル	16バイト
24 to 151	PGC_SPST_CTLT	PGC副映像ストリーム制御テーブル	128バイト
152 to 159	PGC_NV_CTL	PGCナビゲーションコントロール	8バイト
160 to 223	PGC_SP_PLT	副映像パレットテーブル	64バイト
224 to 225	PGC_PGMAP_SA	プログラムテーブルの開始アドレス	2バイト
226 to 227	CELL_PLY_I_SA	CELL_PLY_Iの開始アドレス	2バイト
228 to 229	CELL_Ns	使用CELLの数	2バイト
230 to 230	PGC Menu Data Exist Flag	ユーザーメニュー用データ有り/無しフラグ 01:データ有り、00:データ無し	1バイト
231 to 234	reserved	予約	4バイト
235 to 235	PLAY_END Flag	再生終了のFLAG 0:未再生 1:再生済み	1バイト
236 to 236	ARCHIVE Flag	永久保存のFLAG 0:自由 1:永久保存	1バイト

【図13】

CELL_PLY_I

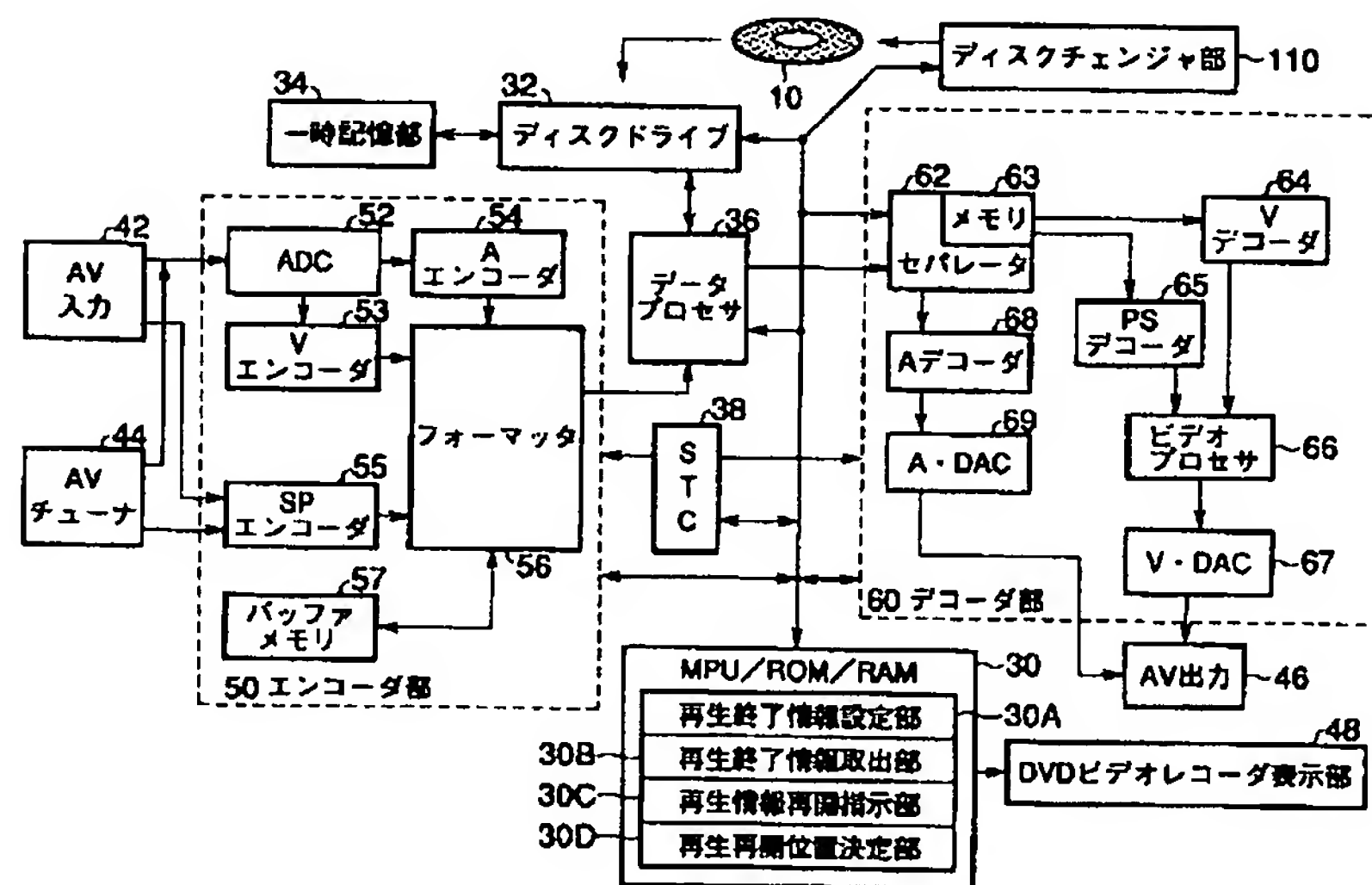
RBP		内 容	バイト数
0 to 3	C_CAT	CELLのカテゴリ	4バイト
4 to 7	C_PBTM	CELLの再生時間	4バイト
8 to 8	PLAY_END Flag	再生終了のFLAG 0:未再生 1:再生済み	1バイト
9 to 9	ARCHIVE Flag	永久保存のFLAG 0:自由 1:永久保存	1バイト
10 to 12	CELL_SA(1072)	CELLの開始アドレス	4バイト
13 to 16	CELL_EA(1073)	CELLの終了アドレス	4バイト

【図 14】

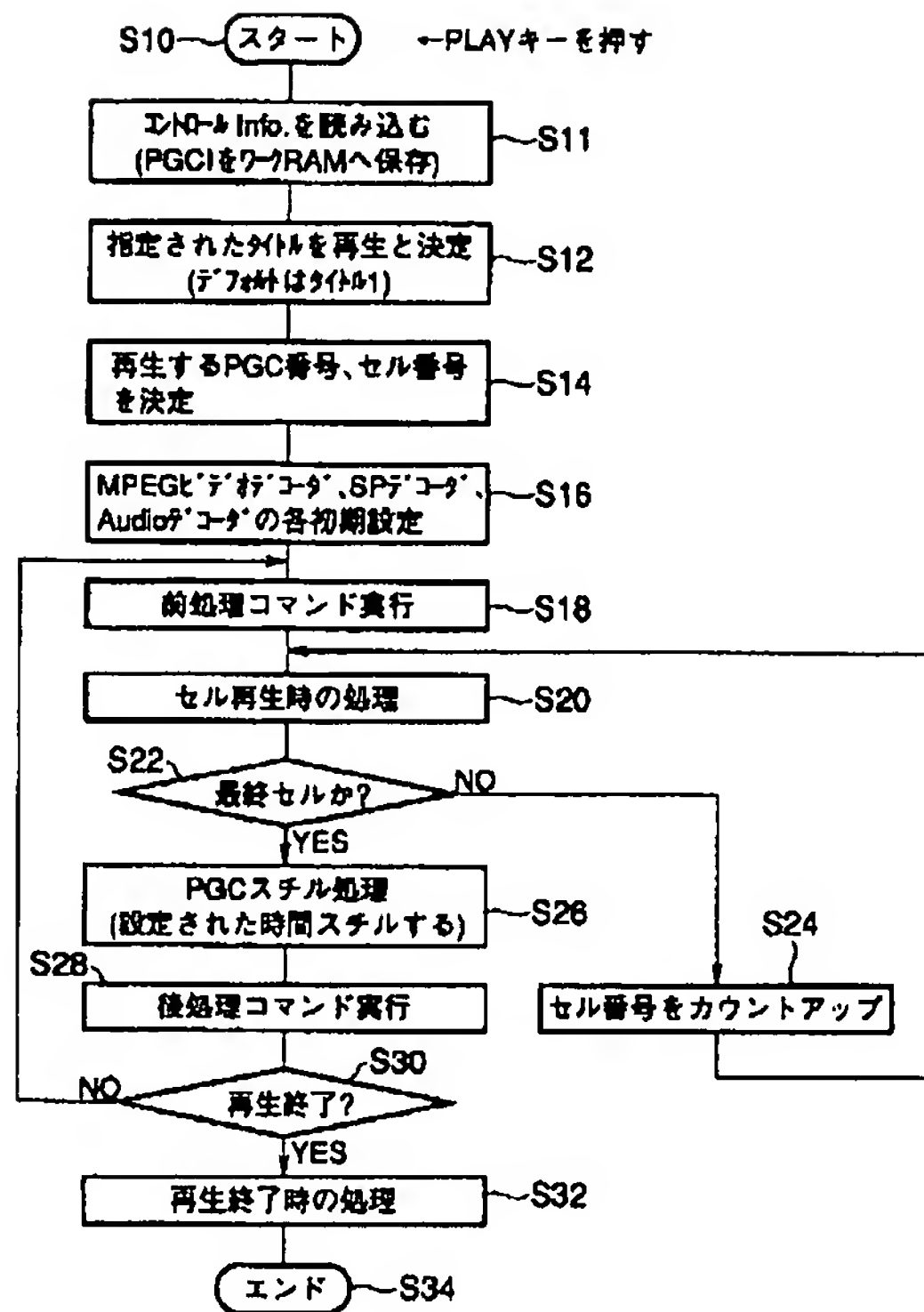
REC_MAT

RBP		内 容	バイト数
0 to 3	REC_EA	RECの終了アドレス	4バイト
4 to 7	REC_MAT_EA	REC_MATの終了アドレス	4バイト
8 to 11	FREE_SPACE	空き容量	4バイト
12 to 12	ARCHIVE Flag	永久保存のFLAG 0:自由 1:永久保存	1バイト

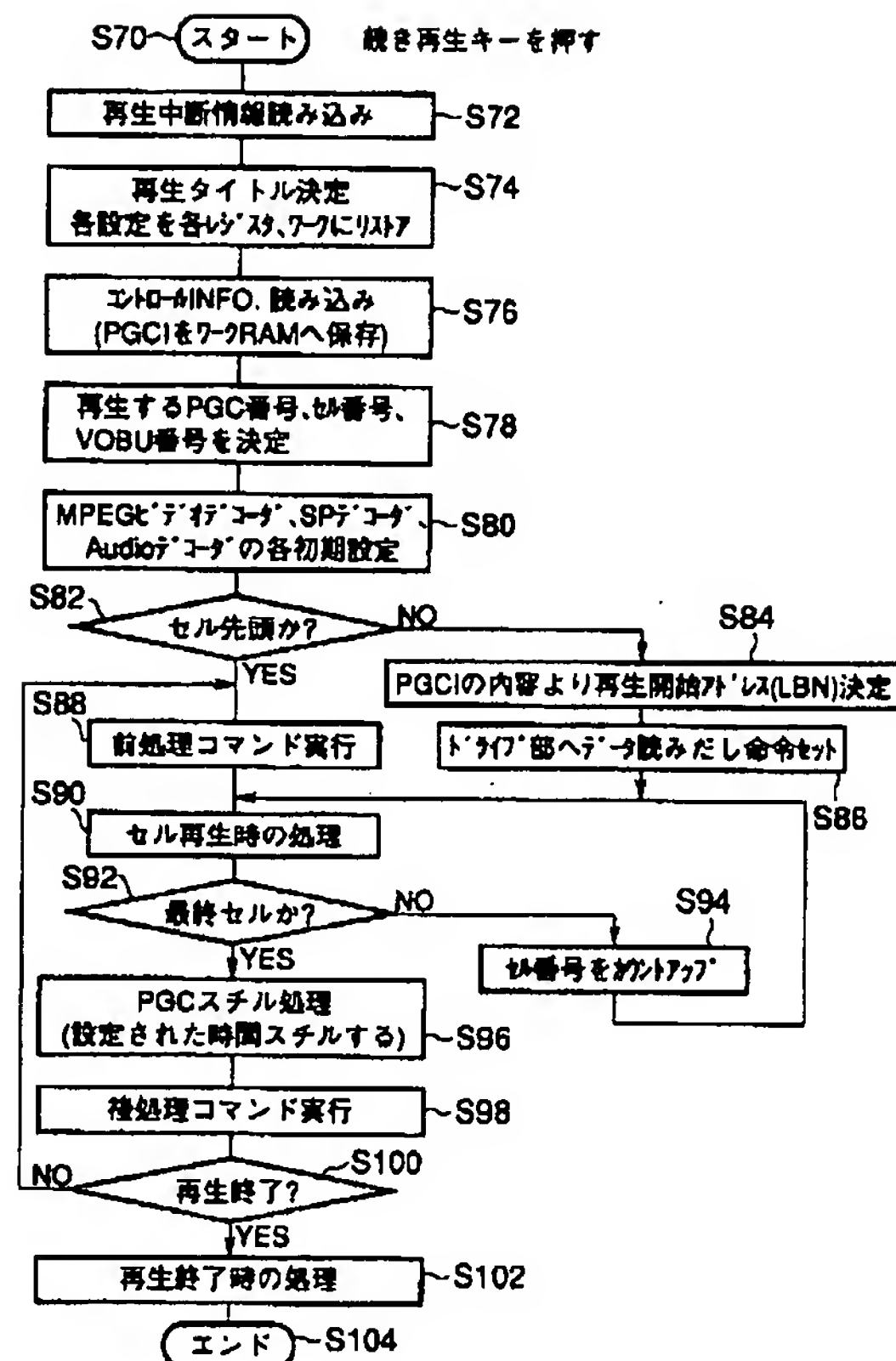
【図 15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 平良 和彦
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内

(56)参考文献 特開 平7-226062 (JP, A)
特開 平9-135421 (JP, A)
特開 平10-97766 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 5/85
H04N 5/91 - 5/956
G11B 20/10 - 20/12
G11B 27/00

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to art-especially applicable to the refreshable DVD player for playback, the DVD player for recording playback, and these DVD players about an information recording medium, information storage playback equipment, and a method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the system which plays the optical disc which recorded an image (animation), a sound, etc. is developed, and like LD (laser disc) or a video CD (video compact disc), generally it has spread in order to play movie software, karaoke, etc.

[0003] The MPEG 2 (Moving Image coding Expert Group) method international- standard- ized as compression technology of an animation is adopted, The DVD standard which adopted AC3 audio- compression method as audio coding mode is proposed, the optical disc (a DVD disk is only called hereafter.) based on the standard is already sold, and the playback equipment has also spread.

[0004] The standard of DVD video (DVD- ROM) is supporting AC3 audio and MPEG audio other than linear PCM as MPEG 2 and a voice recording method as animation compression technology according to an MPEG 2 system layer. This DVD video specification adds CDC for reproduction control (navigation data) which carried out run length compression of the bit map data as an object for titles, such as sub picture data and rapid-

traverse rewinding data search, and is constituted. In this standard, ISO9660 and a UDF bridge format are also supported so that data can be read by computer.

[0005] adopting the animation compression technology according to the system layer of MPEG 2 in this DVD standard - - as audio coding mode - - AC3 audio - - or, Support an MPEG audio and it has the sub video image pack which stored independently further the sub picture data which carried out run length compression of the bit map data as an object for titles, It has a data structure provided with the navigation pack which stored independently CDC for special reproduction, such as rapid- traverse rewinding, in a similar manner. In this DVD standard, ISO9660 and micro UDF are supported so that data can be read by computer.

[0006] such a DVD standard is defined as a format only for playback, and can be applied even to the optical disc for recording and refreshable rec/play, and its player in an ordinary home at present - - as - - it is not set. Therefore, it has become clear that the following problems arise that it is going to constitute a rec/play device for home use based on this DVD standard. Usually, after interrupting reproduction for the DVD video playr only for reproduction temporarily during reproduction, it has a continuation regenerative function succeedingly renewable from the part which interrupted the reproduction. As opposed to the disk with which this continuation regenerative function is specifically inserted, When reproduction is interrupted on the way, a note of the data of the place which pressed once memorizing the information on the place of the part which was being reproduced until now to RAM in a player, and accessing the information on the place, for example, pressing the continuation reproduction key or the play key, and was being reproduced before is made, and it reads from inside.

Then, reproduction is resumed from a continuation of **, or again, the play key is pressed and ordinary reproduction is resumed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the continuation regenerative function in the DVD video playr only for reproduction which has spread now. When a disk is removed, the playback finish information of the disk disappears, and even if it inserts the same disk again, there is a problem

which can resume playback from the part which interrupted playback for the disk and on which the user himself has to look for a playback part. In the DVD video player only for reproduction concerning a late model. Even if EE-ROM is used as a memory for preservation of this playback finish information, it has that information for every disk (for example, the playback finish information about a maximum of ten sheets can be saved.) and it is exchanged in a disk, it enables it to search a playback part.

[0008] However, if it adopts, there is a limitation in the capacity of the memory which can be saved and the method which saves playback finish information is indefinitely exchanged in a disk, it will be expected that it becomes impossible to correspond.

[0009] There is a problem which arranges resuming a place to the playback for which playback was interrupted before even if the playback finish information of a disk will disappear if a disk is removed, and it inserts the same disk next time if a user does not search, and says it as inside ** in a DVD player system.

[0010] An object of this invention is to provide the disk, the information storage playback equipment, and the method of continuing, even if it is made in view of the situation mentioned above and is taken out from the playback equipment which can record a disk, and playing.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A data area which records a video object built by an audio pack which stored a video pack in which this invention stored a video data, and audio information, and a picture object containing a still picture, In an optical disc which it has, a control information region which records control information which manages data of said video object and a picture object and which it had said video object, Are a set of two or more bidet object units, and to each video object unit. To a packet header which two or more said video packs and audio packs are intermingled, and is contained in said video pack and an audio pack. A presentation time stamp (PTS) is contained and said control information, Including two or more program chain information, each program chain information, Including two or more cell reproduction information, each cell reproduction information, Cell reproduction time- of- onset information for managing reproduction of a cell which corresponds while specifying the reproduction range of said video object unit is included, and reproduction orders of said

video object are managed because said program chain information has relation of cell reproduction information, A program chain which said program chain information shows comprises a program, and further said control information, It contains with a top block for control information of the 1st, and the 2nd block for control information that manages a picture object containing said still picture in the latter part rather than this, A program chain number which manages a portion which is recording a typical picture of said video object on the 1st block for control information of said head is described, For the 1st block for control information of said head. Reproduction interruption information is included and this reproduction interruption information, As information for reproduction of said video object being interrupted and then starting reproduction, A program chain number to specify, number information of said program, information for discernment on a cell, and a hour entry that starts reproduction are included, and are, and for the 1st block for control information of said head. It is based on an optical disc in which search pointer information for searching said program chain information to play is included.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to drawings, the digital information recording and reproducing system concerning the 1 embodiment of this invention is explained.

[0013] There is a device which records and reproduces the animation encoded based on MPEG 2 as typical 1 embodiment of the digital information recording and reproducing system concerning this invention with a Variable Bit Rate, for example, a DVD digital video recorder.

[0014] Drawing 1 is a perspective view explaining the structure of the recordable optical disc 10 used for the above- mentioned DVD digital video recorder.

[0015] As shown in drawing 1, this optical disc 10 has the structure which pasted together the transparent substrate 14 of the couple in which the recording layer 17 was formed, respectively by the glue line 20. Each substrate 14 can be constituted from polycarbonate of 0.6- mm thickness, and can constitute the glue line 20 from ultraviolet curing nature resin [being ultra- thin (for example, 40 micrometer thickness)]. As the recording layer 17 contacts on the field of the glue line 20, when it sticks

the 0.6- mm board 14 of these couples, the large volumetric DVD 10 of 1.2- mm thickness is obtained.

[0016] The feed hole 22 is established in the optical disc 10, and the clamping area 24 for clamping this optical disc 10 at the time of rotation is established in the circumference of the feed hole 22 of disk both sides. When the disk drive device which is not illustrated is loaded with the optical disc 10, the spindle of a disk motor is inserted in the feed hole 22. And the optical disc 10 is clamped during disk rotation in the clamping area 24 by the disk clamper which is not illustrated.

[0017] The optical disc 10 has the information area 25 which can record a video data, audio information, and other information on the circumference of the clamping area 24.

[0018] The read out area 26 is formed in the periphery side among the information area 25. The read in area 27 is formed in the inner circumference side which touches the clamping area 24. And the data recording area 28 is appointed between the read out area 26 and the read in area 27.

[0019] A recording track follows spiral shape and is formed in the recording layer (light reflection layer) 17 of the information area 25. The continuation track is divided into two or more physical sectors, and the sequence number is given to these sectors. Various data is recorded on the optical disc 10 by making this sector into a record unit.

[0020] The data recording area 28 is actual data recording regions, and as record and reproduction information, Audio information, such as sub picture data, such as video datas (main video image data), such as a movie, a title, a menu, and words, a sound effect, is recorded as a pit sequence (the physical shape or the phase change state of resulting in an optical change to a laser reflection).

[0021] When the optical disc 10 is a RAM disk for record / playback, 3 layering which put the phase change recording material layer (for example, germanium₂Sb₂Te₅) can constitute the recording layer 17 from two zinc sulfide and silicon oxide mixtures (ZnS- SiO₂).

[0022] In the read- only DVD- ROM disk 10, reflecting layers, such as metal, will be formed in the field of the substrate 14 in which the pit sequence was beforehand formed in the substrate 14 by the stamper, and this pit sequence was formed, and this reflecting layer will be used as the

recording layer 17. In such a DVD- ROM disk 10, the groove in particular as a recording track is not provided, but the pit sequence formed in the field of the substrate 14 usually functions as a track.

[0023] In various kinds of above- mentioned optical discs 10, the ROM information only for playback is recorded on the recorded information field of the recording layer 17 as an embossing signal. On the other hand, such an embossing signal is not minced by the recorded information field, instead the groove slot of continuation is minced by the substrate 14 which has the recording layer 17 for record / reproduction. A phase change recording layer is provided in this groove slot. In the case of the DVD- RAM disk for record / playback, the phase change recording layer of a land part is also further used for information storage besides a groove.

[0024] The DVD digital video recorder mentioned later is constituted so that the repetitive recording and repeated regeneration (reading and writing) to a DVD- RAM disk (or DVD- RW disk), and the repeated regeneration to a DVD- ROM disk may be possible.

[0025] Drawing 2 is a figure explaining the correspondence relation between the data recording area 28 of the optical disc (DVD- RAM) 10 of drawing 1, and the recording track of the data recorded there.

[0026] When the disk 10 is DVD- RAM (or DVD- RW), in order to protect a delicate disc face, the main part of the disk 10 is stored by the cartridge 11. If the DVD- RAM disk 10 is inserted in the disk drive of the DVD VCR mentioned later the whole cartridge 11, It is clamped by the turntable of the spindle motor which the disk 10 is pulled out and is not illustrated from the cartridge 11, and as the optical head which is not illustrated is faced, it rotates.

[0027] On the other hand, when the disk 10 is DVD- R or DVD- ROM, the main part of the disk 10 is not stored by the cartridge 11, but the directly set of the naked disk 10 is carried out to the disk tray of a disk drive.

[0028] Data recording tracks follow spiral shape and are formed in the recording layer 17 of the information area 25 shown in drawing 1. That continuous track is divided into two or more logical sectors (the minimum record unit) of a fixed storage capacity as shown in drawing 2, and data is recorded on the basis of this logical sector. The storage capacity of one logical sector is decided to be the same 2048 bytes (or 2 K bytes) as 1 packed- data length which mentions later.

[0029] It is actual data recording regions and management data, main video image (video) data, sub picture data, and voice (audio) data are similarly recorded on the data recording area 28.

[0030] Drawing 3 shows the layered structure of the data recorded on the optical disc 10 as an information storage medium in which the rec/play of the video information and music information which are shown in drawing 1 and drawing 2 is possible.

[0031] The data recording area 28 formed in the optical disc 10 shown in drawing 1 and drawing 2 has a layered structure of data as shown in drawing 3. The logical format of this structure is defined based on ISO9660 and the universal disc format (UDF) bridge which are one of the standards, for example.

[0032] As shown in drawing 3, the read in area 27 is formed in the inner circumference side of the optical disc 10, It is provided in the periphery side by the read out area 26, and the data recording area 28 of a before [from the read in area 27 / the read out area 26], It is assigned as the volume space 28 and this volume space 28 has the space (volume / file management area 70) for the information on volume and a file structure, and the space (DVD data area 71) for the application of a DVD standard.

[0033] The read in area 27 has the read- only embossing zone where the light reflection surface carried out uneven shape, the mirror zone formed in the mirror plane where the surface is flat, and a rewriting data zone which can rewrite information. The lead- out field 26 comprises a rewriting data zone which can rewrite information.

[0034] In the embossing data zone of the lead- in groove field 27. Disk types, such as DVD- ROM (read- only DVD disk), DVD- RAM (DVD disk for record reproduction), and DVD- R (added- a postscript type DVD disk), The information about the whole information storage medium, such as a physical sector number which shows disk size, storage density, and a recording start/recording end position, is recorded, Record power and recording pulse width required to record data on the recording layer 17, The information about record, reproduction, and erasing qualities, such as erase power required to eliminate the data recorded on the recording layer 17, reproduction power required to reproduce the data recorded on the recording layer 17, and linear velocity at the time of record and elimination, is recorded. the information concerning [serial number] manufacture of

the information storage medium per sheet respectively in the embossing data zone of the lead-in groove field 27 - - things - - it is recorded in front. In the rewriting data zone 27 of a lead-in groove, and the rewriting data zone of the lead-out 26. The record section for recording the peculiar diskname for every information storage medium, respectively, The trial recording field for a check for checking whether record and elimination are possible on record deletion conditions, It has a management information recording region about the existence of the defect region in the data area 72, and the address of that field, and conditioning for enabling record of the data to the above-mentioned data area 72 is made in this field, and information required for record of subsequent data and elimination row reproduction is recorded.

[0035] The volume space 28 is physically divided into many sectors, and the sequence number is given to those physical sectors. The logical address of the data recorded on this volume space (data recording area) 28 means the logical sector number so that it may be set on ISO9660 and a UDF bridge. A logic sector size here shall be 2048 bytes (2 K bytes) like the valid data size of a physical sector, and, as for the logical sector number, the sequence number is added corresponding to the ascending order of a physical sector number.

[0036] The volume space 28 has a layered structure and includes the data area 72 which consists of a 70 or 1 or more [volume / file management areas] video object. These fields 70 and 72 are classified on the boundary of a logical sector. Here, one logical sector is defined as 2048 bytes, and 1 logical block is also defined as 2048 bytes. Therefore, it is defined as one logical sector being equivalent to 1 logical block.

[0037] Volume / file management area 70 is rewriting data zones in which the record and rewriting by a user are possible, It is equivalent to the management domain provided in ISO9660 and a UDF bridge, and is stored in the system memory (not shown) inside the DVD VCR which the information about the file or entire volume of an audio video data mentions later based on description of this field 70. Usually, this volume / file management area 70 comprise one file.

[0038] As shown in drawing 3 in the data area 72, it is provided in the field in which mixture record of computer data and an audio video is possible. The recording order of computer data and an audio video and each

recorded information size are arbitrary, The field where the field where computer data are recorded was called the computer- data field 74- 1 and 74- 2, and the audio video data was recorded is called an audio and the video data field 76. The computer- data field 74- 1 and 74- 2, When only an audio and a video data are recorded on the record section 72, It does not need to be provided in particular from the character, and similarly, an audio and the video data field 76 do not need to be formed from the character, in particular when only computer data are recorded on the record section 72. The computer- data field 74- 1, 74- 2, an audio, and the video data field 76 comprise 1 or a multi- file, respectively.

[0039] In an audio and the video data field 76. As shown in drawing 3, when performing each processing of recording (sound recording), playback, edit, and search, the video object set 80 which consists of the required control information 78 and a reproduction object, i.e., 1 or two or more video objects 82, 84, and 86 as content, is recorded. the video object 80 and content whose content is a video data at the video object 80 - - still pictures, such as a still slide, - - or, There are the picture object 84 which are picture data in a video data, such as a place, an object for search, or a thumbnail for edit, to see, and the audio object 86 whose contents are audio data. If the video object set 80 comprises at least one of the objects 82, 84, and 86 of these, it is enough and needs to be provided with no objects 82, 84, and 86, so that clearly. The objects 82, 84, and 86 comprise 1 or a multi- file similarly, respectively.

[0040] The video object set 80 which comprises 1 or two or more objects 82, 84, and 86, The video data compressed by the MPEG standard to be shown in drawing 4 (video pack 88 mentioned later), It is compressed by the predetermined standard or incompressible audio information (audio pack 90 mentioned later) and the sub picture data (sub video image pack 92 containing the bit map data in which 1 pixel mentioned later was defined by two or more bits) by which run length compression was carried out are stored. When the video object set 80 comprises the video object 80 so that clearly, When it has a data structure as shown in drawing 4 and the video object set 80 comprises the picture object 84, It has a data structure which does not contain the audio pack 90 and which reaches video pack 88 or comprises only the sub video image pack 92, When the video object set 80 comprises the audio object 86, it will have a data

structure which comprises only the audio pack 90 which does not include the video pack 88 and the sub video image pack 92.

[0041] As shown in drawing 4, the logic top video object set 80, i.e., video, a picture, and the audio objects 82, 84, and 86 comprise two or more cells 94, and each cell 84 is constituted by the one or more video object units (VOBU) 96. Within this cell 84, the video object unit (VOBU) 96 is decoded and reproduced by the array order within that cell 84 in principle. And each video object unit 85, It defines as data which is an aggregate (pack string) of the video pack (V pack) 88, the sub video image pack (SP pack) 92, and the audio pack (A pack) 90, and is reproduced in fixed time, for example, the period for 0.5 to 1.2 seconds. These packs are the minimum units at the time of performing data transfer processing, and data is processed by making a logic top cell into the minimum unit. An identification number (IDN# k; k=0- k) is given to this video object unit (VOBU), and that video object unit 96 can be specified as it with this identification number. During the regeneration phase of this bidet object unit (VOBU) 96, it is equivalent to the regeneration time of the video data which usually comprises one or more image groups (omitting [Glue PUOB picture;] GOP) contained in the video object unit (VOBU) 85. Usually, by an MPEG standard, 1GOP is usually about 0.5 second, and let it be the picture data compressed to reproduce the frame image of about 15 sheets in the meantime.

[0042] When video object unit VOB96 contains a video data, GOP (MPEG standard conformity) which comprises the video pack 88, the sub video image pack 90, and the audio pack 91 is arranged, and a video- data stream is constituted. Even if it is in the regenerative data of only an audio and/or sub picture data, the video object unit (VOBU) 96 is made into one unit, and regenerative data is constituted. For example, like the case of the video object VOB of a video data, The audio pack 90 which should be reproduced in the regeneration time of the video object unit (VOBU) 85 to which the audio information belongs is stored in the video object unit (VOBU) 96.

[0043] An identification number (IDN# i; i=0- i) is given to the video objects 82, 84, and 86 which constitute the video object set 80, and those video objects 82, 84, and 86 can be specified as them with this identification number. The identification number (C_IDN# j) is given to each cell 94 like

the case of the video objects 82, 84, and 86.

[0044] Drawing 5 shows the general structure of the video pack 88, the sub video image pack 92, and the audio pack 90. All of these packs comprise data of a 2048- byte unit like the logical sector of drawing 2. Video, an audio, and the sub video image packs 88, 90, and 92 comprise the pack header 98 and the packet 100, as shown in drawing 5. As for the packet 100, the decoding time stamp (DST) and the presentation time stamp (PTS) are recorded on this packet header including the packet header.

[0045] The control information shown in drawing 3, Control information required at the time of reproduction. The management information about the object for place search or the thumbnail for edit in the shown reproduction control information 102, the recording control information 104 which shows control information required at the time of record (recording and sound recording), the edit control information 106 which shows control information required at the time of edit, and a video data to see. The shown thumbnail picture control information 108 grade is included.

[0046] The reproduction control information 102 shown in drawing 3 has the management information table (PLY_MAT) 122, the program chain (PGC) information table (PGCIT) 110, and the reproduction- interruption- information table (PLY_IIT) 124, as shown in drawing 6. Information as information as shown in drawing 7 described, and this program chain (PGC) information table 110 had a data structure as shown in drawing 8 and shown in drawing 9 in the reproduction- interruption- information table 124 is described by the management information table (PLY_MAT) 122.

[0047] As shown in drawing 8, the PGC information table 110 comprises search pointer # 1 to # n114 and PGC information# 1 to # n116 for searching the PGC information management information 112 and each PGC information. The program chain (PGC) information table 110, The information about the reproduction sequence of a program chain (PGC) and a cell is described, According to description of this program chain (PGC) information table 110, the data of the cell 94 recorded on the video object 82, i.e., the movie data as live data which comprise the video object unit 96, is reproduced. This program chain (PGC) information table 110 is constituted from PGC information# n from the PGC information management information 112 and PGC information# 1, and its PGC information (# 1) 116 by the search pointer 114 for searching PGC

information (#n) 116. The reproduction sequence of a cell for PGC which is equivalent to the number of the PGC by referring to the search pointer 114 to be reproduced if the number of PGC is determined is acquired, According to the reproduction sequence of the cell, the data of the cell 94 as live data is gained from the video object 82, and video is played. Here, although the video object 82 was explained, According to description of this program chain (PGC) information table 110 of this, the cell data as live data is similarly taken out and reproduced about the picture object 84 and the audio object 86.

[0048] Here, PGC is equivalent to the chapter in a movie story, and shows the unit which performs a series of reproduction which specified the reproduction sequence of the cell. If it puts in another way and one PGC will be compared to one drama, if two or more cells 94 which constitute this PGC correspond to a scene various [in a drama], they can be interpreted. The contents (or contents of the cell) of this PGC are determined by the software provider who makes the contents recorded, for example on the disk 10. As specifically shown in drawing 10 (a), supposing there is a certain video- data stream, the inside of it will be classified into the video object unit 96 reproduced in a certain fixed time, and a set of the video object unit 96 which continues in principle will be provided in the cell 94.

[0049] Here the video object unit 96, Since it is continuing in principle, it is defined as explaining later cell 94 by PGC information 116, and the first video object unit 96 and the last video object unit 96 which more specifically constitute a cell from the cell reproduction information 120. That is, the information on a reproducing section that the cell reproduction information in the cell reproduction information 120 was specified by the start address and ending address of the regenerative data which constitutes a cell is described.

[0050] When the cell 94 becomes settled, PGC is constituted by defining the reproduction sequence of the cell. For example, PGC# 1 is defined by arranging the three cells 96 on the table of cell reproduction information so that it may be reproduced in order of Theroux A, Theroux B, and Theroux B, as shown in drawing 10 (b). PGC# 2 is defined by arranging the three cells 96 on the table of cell reproduction information so that it may be similarly reproduced in order of Theroux D, Theroux E, and Theroux F, PGC# 3 is

defined by arranging the five cells 96 on the table of cell reproduction information so that it may be reproduced in order of Theroux Q, Theroux R, Theroux S, Theroux T, and Theroux U. Here, PGC# 2 equivalent to the chapter which has the next following PGC# 1 equivalent to a certain chapter is reproduced by making PGC# 1 and # 2 link mutually. If it puts in another way, Theroux F will be continuously reproduced from Theroux A. Although the cell 94 is reproduced by the array order within PGC, Since the method of the composition of PGC and the reproduction sequence of PGC are arbitrary, it becomes possible about various stories creation or to edit from the thing which constitute other PGC(s) for a certain PGC and for which a cell definition can be carried out and the method of a link, i.e., link information, can be defined arbitrarily, for example, and they are **. For example, can link PGC# 3 following PGC# 1 and again, It can be considered as the chapter which adds the same cell G, for example, a cell, to PGC# 1 and PGC# 2, and differs, and arbitrary stories can be reproduced by making PGC# 3 link following PGC# 1 or PGC# 2 by a user's selection.

[0051] As shown in drawing 7, to the reproduction management table 122. Identifier ID of the purport that it is reproduction control information is described, and the start address (VOBS_SA) and ending address (VOBS_EA) of the video object set 80 are described, The ending address (CTLI_EA) of the control information (CTLI) 102 and the ending address (PLYI_EA) of the reproduction control information (PLYI) 102 are described. The attribute (CAT) of the purport that this management information belongs to the format of DVD for record reproduction is described by this reproduction management table 122, The attribute of the video under video object set recorded on the audio video data field 76, For example, the number (AST_Ns) and its attribute of the audio stream under video object set which NTSC system and the attribute of wide ** were described and was recorded similarly, For example, the table (SPST_ATR) which the table (AST_ATR) which described compression technology etc. was described and described the number (SPST_Ns) of the auxiliary video streams under video object set recorded still more nearly similarly, its attribute, etc. is described. When the user is recording the data of menu image data, an animation, or a still picture on the audio video data field 76 as an independent file, When there are no flag (01) and such menu of the

purport that there is an user menu, When the flag (00) of the purport that there is no user menu is described and the reduction image is recorded on the audio video data field 76, the number of PGC which was typical as for the reduction image, and became a basis of the reduction image is described. The flag (0:un- reproducing, 1: finishing [reproduction]) which shows whether reproduction by the user of the video object set by which reproduction control is carried out has finished with a request to print out files and the control information 78 is described.

[0052] As shown in drawing 11, the information which shows the number of PGC(s) is included in the PGC information management information (PGC_MAI) 112 shown in drawing 8, as already stated, the information which points at the head of each PGC information is included in the search pointer 114 of PGC information, and the search of PGC is made easy. PGC information 116 comprises the one or more cell reproduction information 120 shown in the PGC general information 118 and drawing 8 which are shown in drawing 7.

[0053] The PGC information management information 112 (PGC_MAI), As shown in drawing 11, the ending address (PGC_TABLE_EA) of the PGC information table 110, The ending address (PGC_MAI_EA) of the PGC information management information 112 (PGC_MAI), The start address (PGC_SRP_SA) and ending address (PGC_SRP_EA) of the search pointer (PGC_SRP) 114 of PGC information, The start address (PGCI_SA) of all the PGC information (PGCI) 116, an ending address (PGCI_EA), and the number (PGC_Ns) of all the PGC(s) are described.

[0054] The information which shows the regeneration time of PGC and the number of cells as shown in drawing 12 is included in the PGC general information (PGC_GI) 118. Namely, to the PGC general information (PGC_GI) 118. The contents (PGC_CNT) of PGC which described the number of the PGC(s) concerned, and the number of cells, The table (PGC_AST_CTL) where the regeneration time (PGC_PB_TM) of the PGC concerned and the information which controls the audio stream contained in the PGC concerned were described, The table (PGC_SPST_CTL) where the information which controls the auxiliary video stream contained in the PGC concerned was described is described. To the PGC general information (PGC_GI) 118. The link information about PGC which should be linked to the PGC concerned. For example, the PGC navigation control

(PGC_NV_CTL) front PGC, the next PGC, or the jump place (GOup) PGC is described to be, The start address (PGC_PGMAP_SA) of program tables (not shown) with which the list of the programs which constitute the sub video image pallet table (PGC_SP_PLT) and PGC the reproducing information about the color of the palette of a sub video image, etc. is described to be was indicated is described. In this table (PGC_GI), the start address (CELL_PLY_I_SA) of the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120, the flag (those with 01:menu data.) of whether there is any menu data which the user about the PGC concerned created 00: Having no menu data, the flag of whether a request to print out files and reproduction by the user of the PGC concerned were completed (it and) [0- :- sheep-] 1: The flag of whether to wish to continue to save ending with reproduction and the PGC concerned (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described.

[0055] or [that the category of a cell (C_CAT) for example, this cell, belongs to a block as shown in drawing 13 at the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120 shown in drawing 8] - - it belongs - - if it becomes, that block will be described for angle iron etc. To the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120. The flag of whether the regeneration time (absolute time) of the cell in the PGC concerned was described, and reproduction by the user of the cell concerned was completed (it and) [0- :- sheep-] 1: The flag of whether to wish to continue to save ending with reproduction and the cell concerned (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described. To the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120. The address of the video object unit (VOBU) of the beginning in a cell and the last is described for the start address (CELL_SA) and ending address (CELL_EA) of a cell by the relative address from the head of the video object set 80.

[0056] Here, above- mentioned angle BUBUROKKU means the block which can be changed for the angle. An angle change means changing the angle (camera angle) which looks at an object image. If it says in the example of lock concert video, in the playing scene (the same event) of the same music, it means that the scene from various angles, such as a scene

caught to the vocalist subject, a scene caught to the guitarist subject, and a scene caught to the drummer subject, can be seen.

[0057] As a case where an angle change (or angle change) is made, When angle selection can be performed according to a televiewer's liking, In the flow of a story, automatically, the same scene changes an angle and may be repeated (when a software maker / provider constitutes a story such and the user of; or a DVD VCR performs such edit).

[0058] The reproduction- interruption- information table 124 shown in drawing 6, The reproduction interruption information written in when a user interrupts reproduction is a table described, and in this table 124. The title numbers about the title which interrupted reproduction as shown in drawing 9, the par TOOBU title numbers which interrupted reproduction, The PGC number which interrupted reproduction, the program numbers in PGC which interrupted reproduction, cell ID which interrupted reproduction, all ID of the video object which interrupted reproduction, or its part is recorded at the time of reproduction interruption. Here, a title is equivalent to the concrete title which comprises a video object, and a video object is managed for every title. When a user does two or more division and specifies a part of title (part) in a title, par TOOBU title numbers are attached and the number is recorded as interruption information. When a user is a music fan, a certain singer's program will be recorded, the scene of the special song in it can be specified as a par TOOBU title, and the information about this scene will be recorded as interruption information. In the reproduction- interruption- information table 124, when reproduced images are a still and a still picture, Time for the still to continue and the residual time of the still at the time of reproduction interruption are recorded, The hour entry for time searches which the lapsed time under reproduction of a certain cell is recorded as interruption information, and specifies the time of discontinuation within a video object set (VOBS) or a video object (VOB) in time, The presentation time stamp showing the time when the interrupted video object unit (VOBU) 96 is reproduced (present), The physical sector address on the optical disc which interrupted the address 96 which interrupted playback, for example, a video object unit, (VOBU), and playback, etc. are recorded. In addition, when a row auxiliary video stream is chosen [whether the reproduction- interruption- information table 124 has chosen the audio stream number and auxiliary

video stream at the time of discontinuation, and] (is a sub video image displayed or not?) and the sub video image is being displayed, the auxiliary video stream number at the time of the discontinuation is recorded. The general parameter (from GPRM0 to 15) defined beforehand if needed is described. This general parameter (from GPRM0 to 15) is a parameter of the contents which store the circumstances of the operation which the user performed in a memory and into which operation of a player is made to change based on those circumstances. Anyway, the inner necessary minimum of a showing [the contents described by the reproduction-interruption- information table 124 as interruption information may be added if needed besides the item shown in drawing 9, and] - in drawing 9 paragraph may be recorded. This reproduction- interruption- information table 124 is formed as a file which became independent to the same hierarchy as the reproduction management table 122, as shown in drawing 6, but. It may be provided in the reproduction management table 122, or may be prepared for the hierarchy of a higher rank, for example, the same hierarchy as the reproduction control information 102, and the same hierarchy as the control information 78 rather than the reproduction management table 122.

[0059] The recording control information 104 shown in drawing 6 including the recording table 126 shown in drawing 14 in the recording table 126. The ending address (RECI_EA) of the recording control information 104 and the ending address (REC_MAT_EA) of the recording table 126 are described, and the free space (FREE_SPACE) for writing in the information about recording is provided. The flag of whether to wish to save this whole VOBS in the recording table 126 (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described.

[0060] Drawing 15 has illustrated the composition of the device (DVD VCR) which carries out record reproduction of the digital moving image information with a variable recording rate using the information on structure that it explained to the disk of drawing 1 by drawing 3 - drawing 14.

[0061] The device main frame of the DVD VCR shown in drawing 14, The disk drive part (32, 34 grades) which rotates DVD- RAM or the DVD- R disk 10, and performs reading and writing of information to this disk 10 roughly, It comprises the encoder part 50 which constitutes the recording side, the

decoder section 60 which constitutes the playback side, and the microcomputer block 30 which controls operation of a device main frame.

[0062] The encoder part 50 is provided with the following.

ADC(analog- to- digital converter) 52.

Video encoder (V encoder) 53.

Audio encoder (A encoder) 54.

The sub video image encoder (SP encoder) 55, the formatter 56, and the buffer memory 57.

[0063] The external analog video signal + external analog audio signal from the AV input part 42 or the analog TV signal + analog voice signal from the TV tuner 44 is inputted into ADC52. This ADC52 digitizes the inputted analog video signal, for example with the sampling frequency of 13.5 MHz, and the quantifying bit number of 8 bits. (That is, the brightness component Y, the color difference component Cr (or Y- R), and each color difference component Cb (or Y- B) are quantized at 8 bits.) Similarly ADC52, The inputted analog audio signal is digitized, for example with the sampling frequency of 48 kHz, and the quantifying bit number of 16 bits.

[0064] When an analog video signal and a digital audio signal are inputted into ADC52, ADC52 carries out the through pass of the digital audio signal. (The contents of the digital audio signal are good in limping gaits, such as processing which reduces only the jitter which does not change but accompanies a digital signal, or processing which changes a sampling rate and a quantifying bit number).

[0065] On the other hand, when a digital video signal and a digital audio signal are inputted into ADC52, ADC52 carries out the through pass of a digital video signal and the digital audio signal (good [without changing the contents also to the digital signal of these] in limping gaits, such as jitter reduction processing and sampling rate change processing).

[0066] The digital video signal ingredient from ADC52 is sent to the formatter 56 via the video encoder (V encoder) 53. The digital audio signal ingredient from ADC52 is sent to the formatter 56 via the audio encoder (A encoder) 54.

[0067] The V encoder 53 has the function to change the inputted digital video signal into the digital signal compressed with the Variable Bit Rate based on MPEG 2 or MPEG1 standard.

[0068] The A encoder 54 has the function to change the inputted digital audio signal into the digital signal (or digital signal of linear PCM) compressed with the fixed bit rate based on MPEG or an AC- 3 standard.

[0069] When the DVD video signal of a data configuration as shown in drawing 4 and drawing 5 is inputted from the AV input part 42 (for example, signal from the DVD video player with an independent output terminal of a sub video signal), Or when the DVD video signal of such a data configuration is broadcast and it is received by the TV tuner 44, the sub video signal ingredient (sub video image pack) in a DVD video signal is inputted into the sub video image encoder (SP encoder) 55. The sub picture data inputted into the SP encoder 55 is arranged by predetermined signal aspect, and is sent to the formatter 56.

[0070] The formatter 56, using the buffer memory 57 as a work area. Predetermined signal processing is performed to a video signal, an audio signal, a sub video signal, etc. which were inputted, and the record data corresponding to a format (file structure) which was explained by drawing 3 - drawing 25 is outputted to the data processor 36.

[0071] Here, the standard contents of encoding processing for creating the above- mentioned record data are explained briefly. That is, if encoding processing is started in the encoder part 50 of drawing 15, a required parameter will be set in encoding of video (main video image) data and audio information. Next, the PURIEN code of the main video image data is carried out using the set parameter, and distribution of the optimal code amount for the set- up average transfer rate (recording rate) is calculated. In this way, encoding of a main video image is executed based on the code amount distribution obtained in PURIEN code. At this time, encoding of audio information is also executed simultaneously.

[0072] As a result of a PURIEN code, when a data compression amount is insufficient (when the video program of hope has not been settled in the DVD- RAM disk or DVD- R disk which it is going to record), If it can have an opportunity to carry out a PURIEN code again (if the source of recording is source in which repeated regeneration, such as videotape or a video disk, is possible), Partial re- encoding of main video image data is executed, and the main video image data of the re- encoded portion is replaced by the main- video- image- data portion which carried out the PURIEN code before it. Main video image data and audio information are encoded by

such a series of processings, and the value of the average bit rate required for record is substantially reduced by them.

[0073] A parameter required to encode sub picture data similarly is set, and the encoded sub picture data is created.

[0074] The main video image data, audio information, and sub picture data which were encoded as mentioned above are put together, and it is changed into the structure of a video object.

[0075] That is, the cell as the minimum unit of main video image data (video data) is set up, and cell reproduction information (C_PLY_I) as shown in drawing 13 is created. Next, the attribute etc. of the composition of the cell which constitutes a program chain (PGC), a main video image, a sub video image, and an audio are set up (a part of attribution information of these.). The reproduction control information 102 including various information explained with reference to drawing 3 and drawing 6 for which the information acquired when encoding each data is used is created.

[0076] The main video image data, audio information, and sub picture data which were encoded are subdivided by the pack of certain size (2048 bytes) as shown in drawing 5. Time stamps, such as PTS (presentation time stamp) and DTS (decoding time stamp), are suitably described by these packs. About PTS of a sub video image, the time arbitrarily delayed from PTS of the main video image data of the same regeneration time belt or audio information can be described.

[0077] And each data cell is defined being collected into VOB as data reproduced in fixed time, and arranging this VOB in order of the time code of each data, so that it may be refreshable, and VOB which comprises two or more cells is constituted. VOBS which summarized this VOB one or more is formatted into the structure of drawing 4.

[0078] The disk drive part which performs reading and writing (recording and/or playback) of information to DVD disk 10 is provided with the following.

Disk changer part 110.

Disk drive 32.

Temporary storage part 34.

The data processor 36 and the system time counter (or a system time clock; STC) 38.

[0079] The temporary storage part 34 carries out buffer IRINGU of the part for the constant rate of the data (data outputted from the encoder part 50) written in the disk 10 via the disk drive 32, or, It is used for carrying out buffer IRINGU of the part for the constant rate of the data (data inputted into the decoder section 60) played from the disk 10 via the disk drive 32.

[0080] For example, when the temporary storage part 34 comprises semiconductor memory (DRAM) which is 4 M bytes, the record for about 8 seconds or buffering of regenerative data is possible at the recording rate of an average of 4 Mbps(es). When the temporary storage part 34 comprises an EEPROM (flash memory) which is 16 M bytes, the record for about 30 seconds or buffering of regenerative data is possible at the recording rate of an average of 4 Mbps(es). When the temporary storage part 34 comprises micro HDD (hard disk) which is 100 M bytes, the record for 3 minutes or more or buffering of regenerative data is attained with the recording rate of an average of 4 Mbps(es).

[0081] The temporary storage part 34 can be used for storing temporarily recording information until it is exchanged for a disk with the new disk 10 when the disk 10 has been exhausted in the middle of recording.

[0082] The temporary storage part 34 can be used also for storing temporarily the data usually read by the excess from the drive in fixed time when a high- speed drive (two X or more) is adopted as the disk drive 32. If the read data at the time of reproduction is buffered in the temporary storage part 34, Even when the optical pickup which is not illustrated with an oscillating shock etc. starts a reading error, a reproduced image can be prevented from breaking off by changing and using the regenerative data buffered by the temporary storage part 34.

[0083] According to control of the microcomputer block 30, the data processor 36 of drawing 14, Supply the DVD record data from the encoder part 50 to the disk drive 32, or, Take out the DVD regenerative signal played from the disk 10 from the drive 32, the management information recorded on the disk 10 is rewritten, or the data (a file or VTS) recorded on the disk 10 is deleted.

[0084] The microcomputer block 30 contains ROM in which MPU (or CPU), a control program, etc. were written, and RAM which provides a work area required for program execution.

[0085] MPU of this microcomputer block 30, According to the control

program stored in the ROM, using the RAM as a work area functionally, It operates as it has the reproduction finish information set part 30A which defines reproduction finish information, the reproduction finish information extraction part 30B which takes out reproduction finish information, the reproduction information restart indication part 30C which performs the directions which make reproduction resume by reproduction information, and the reproduction restart spotting part 30D which determines the position which resumes reproduction.

[0086] The contents of which the user of a DVD VCR should be notified among the executed results of MPU30 are displayed on the indicator 48 of a DVD VCR, or are expressed to a monitor display as an onscreen display (OSD).

[0087] The timing by which MPU30 controls the disk changer part 100, the disk drive 32, the data processor 36, the encoder part 50, and/or the decoder section 60, It can perform based on the temporal data from STC38 (although operation of recording and playback is usually performed synchronizing with the time clock from STC38, the other processing may be performed to the timing which became independent of STC38).

[0088] The separator 62 which the decoder section 60 separates each pack from the DVD regenerative data which has pack structure as shown in drawing 5, and is taken out, The memory 63 used at the time of other pack separation and signal- processing execution, and the video decoder (V decoder) 64 which decodes the main video image data separated with the separator 62, The sub video decoder (SP decoder) 65 which decodes the sub picture data (the contents of the sub video image pack 90) separated with the separator 62, The audio decoder (A decoder) 68 which decodes the audio information (the contents of the audio pack 91 of drawing 9) separated with the separator 62, The video processor 66 which compounds suitably the sub picture data from the SP decoder 65 from the V decoder 64 to a video data, and outputs a menu, a highlight button, and a title and other sub video images to a main video image in piles, The video digital- analog converter (V- DAC) 67 which changes the digital video output from the video processor 66 into an analog video signal, It has the audio digital- analog converter (A- DAC) 67 which changes the digital audio output from the A decoder 68 into an analog audio signal.

[0089] The analog video signal from V- DAC67 and the analog audio signal

from A- DAC67 are supplied to the external component (multi- channel stereo unit + monitor TV of two channels - six channels, or projector) which is not illustrated via the AV outputting part 46.

[0090] The data processing operation in the device (DVD VCR) which was mentioned above and which carries out record reproduction, i.e., picture recording processing, and regeneration are explained below.

[0091] At the time of data processing at the time of recording, first, when a user inputs, from the driving part 32, MPU part 30 reads required management data from DVD disk 10, and determines the field to write in as recording command *****. Next, it is set as a management domain write record data in the determined field, the write- in start address of a video data is set as the driving part 32, and the preparations which record data are made.

[0092] Here, the management domain to set up refers to the file management section (directory decoding is pointed out in ISO9660) and the control information 78 which have managed the file, and the parameter required for a file management section is recorded.

[0093] Next, MPU part 32 resets time to STC section 38. Here, STC section 38 performs recording and playback on the basis of this value by the timer of a system. Then, MPU part 30 performs setting out of other each part.

[0094] Here, the flow of a video signal is as follows. Namely, the A/D conversion of the AV signal inputted from the TV tuner part 44 or the external input is first carried out by ADC52, Inputting a video signal into the video encode part 53, an audio signal inputs text signals, such as a closed caption signal or a teletext, into the SP encode part 55 from the audio encode part 54 and the TV tuner part 44, respectively.

[0095] Each decode part compresses and packet- izes each signal (however, it carves and each packet packet- izes so that it may become 2048 bytes per one pack, when it pack- izes.), and inputs it into the formatter section 56. Here, each decoder sections 53, 54, and 55 determine and record PTS of each packet, and DTS if needed according to the value of STC section 38.

[0096] Each packet data which saved packet data to the buffer memory section 57 temporarily, and were inputted into it after that are pack- ized, are mixed for every GOP, and the formatter section 56 inputs them into the D- PRO part 36.

[0097] The D- PRO part 36 is summarized every 16 packs, as an ECC group, attaches ECC and sends it to the driving part 32. However, when the recording preparation to the disk 10 has not done the driving part 32, it transmits to the temporary storage part 34, and record is started in waiting and the ready stage until it is ready for recording data. Here, a bulk memory is assumed in order that the temporary storage part 34 may hold the record data for several minutes or more by rapid access.

[0098] Information required at the time of a recording end, after ending to the reproduction control information 102 and the volume & file management area 70 of the control information 78 is recorded, and recording operation is ended. However, reading and the microcomputer can let pass and write a microcomputer bus to the D- PRO part 36, in order to write the volume & file management area 70 of a file, etc.

[0099] In data processing at the time of reproduction, first, if MPU part 30 receives a reproduction instruction when a user inputs, the address which lets the D- PRO part 36 pass, reads the volume & file management area 70, and is reproduced from the driving part 32 will be determined. A management domain refers to a volume descriptor and a file management section here, It judges whether a disk is a DVD disk by a volume descriptor, the control information 78 is taken out using the information on a file management section, the video objects 82, 84, and 86 equivalent to the title played from the control information 78 are determined, and the address which starts playback is determined.

[0100] MPU part 30 sends the address and read instruction of data by which the point was determined as the driving part 32 next and to reproduce. According to the sent command, from the disk 10, the driving part 32 reads sector data, performs an error correction in the D- PRO part 36, makes it the form of packed data, and is outputted to the decoder section 60.

[0101] In decoder section 60 inside, the separator 62 receives and packetizes the read packed data, and according to the purpose of data video packet data (MPEG video data), Transmitting to the video decoding part 64, the audio packet data 68 is transmitted to the audio decode part 68, and transmits sub video image packet data to the SP decode part 65. Each sent packet data load PTS to an STC section at the time of a transfer start, (MPU part 30 sets PTS in a pack to STC38, or the video decoder part 64

sets PTS of a video data to an STC section automatically.) After that, Each decode part can be regenerated synchronizing with the value of PTS (presentation time stamp) in packet data, comparing the value of PTS and STC, and can reproduce an animation with a voice title to TV.

[0102] Microcomputer operation of reproduction of this patent is explained according to the operation flow shown in drawing 16 and drawing 17. Here, if ordinary reproduction operation has the PLAY key pressed, it will start, but when title numbers are not beforehand specified at this time, the file of the title 1 equivalent to a default, i.e., reproduction of a video object (VOBU), shall be started.

[0103] Rare ** which the control information 78 will read as first shown in Step 12 if Step S10 shown in drawing 16 is started. That is, PGC information 116 shown in drawing 8 in the control information 78 is read into MPU30. if a user specifies a title as shown in Step 14, If the default title 2 is chosen, according to the specified title numbers, each information on the target title will be incorporated and the start address of a video object will be taken out from title search POIN of the PGC information table 110. That is, the PGC number and cell numbers which are reproduced are determined. Initial setting of each decoder is carried out according to the contents written to the reproduction management table of control information as shown in Step S16. As shown in Step 18, the cell reproduced according to the contents of PGCI116 is searched, and a required pretreatment command is executed. This pretreatment command is described by the command table provided in the PGC information table 110 if needed, and is taken out if needed. Then, a cell is reproduced as shown in Step S20. When there is no cell reproduced as shown in Step S22 at a final cell, as shown in Step S24, the following cell numbers are counted up and it shifts to Step S20.

[0104] In Step S22, as shown in Step S26 after waiting and an end till the end of reproduction of a cell, a still is carried out by the still time of a cell. Here, when still time is 0, it shifts to the following step S28 as it is. Then, a post-processing command is executed in Step S28. After this, a processing command is described by the command table provided in the PGC information table 110 if needed like the pretreatment command, and is taken out if needed.

[0105] In Step S30, when there is not the end of reproduction but PGC

which should be reproduced next, the following PGC number is determined and it shifts to Step S18. When it is the end of reproduction, reproduction end processing is performed in Step S32. That is, operation of each decoder being reset and GPRM being reset is performed.

[0106] Next, microcomputer operation of the cell reproduction shown in Steps S20 and S22 of drawing 16 is explained according to the operation flow shown in drawing 17. If the processing at the time of the cell reproduction shown at Step S40 is started, when it will be confirmed whether VOB is continuing as shown in Step S42 and it will continue, it shifts to Step S48. In Step S42, when the cell is not continuing, in Step 44, a reproduction start address is defined with reference to PGC information 116, and a reproduction start address is set to the driving part 32 with a data read command. The cell reproduction time of onset (C_PBTM) within the control information 78 120, i.e., cell reproduction information, is incorporated into MPU30, and is saved at RAM. This cell reproduction time of onset (C_PBTM) is displayed on a display, and reproduction of a cell is continued based on this regeneration time. As shown in Step S50, when the stop key is pressed during reproduction of a cell, it shifts to Step 60 and reproduction interruption operation is started. That is, reproduction interruption information required for the reproduction- interruption- information table currently prepared as one file shown figure 9 will be written in. Then, as shown in Step S62, cell reproduction is completed based on directions of a reproduction stop.

[0107] It is checked whether when the stop key is not pressed during reproduction of a cell in Step S50, in Step S52, a cell corresponds to a final cell, and when it is not a final cell, it is returned to Step S50. When it is a final cell, to complete reproduction of the last VOB in the cell, as shown in Step S54 will be waited. After reproduction of the last VOB is completed, as shown in Step S56, a still is carried out by the still time of a cell, and it shifts to the following step S58. Here, when still time is 0, it shifts to the following step S58 as it is. Since it is a final cell in Step 58, it shifts to Step S26 shown in drawing 16.

[0108] After interrupting cell playback, DVD disk 10 is removed and the processing in the case of loading a DVD recorder with the DVD disk 10 again, continuing, and performing playback after that, is explained with reference to drawing 18.

[0109] When it continues as the continuation reproduction key is pressed and it is shown in Step S70 and playback performs after loading a DVD recorder with DVD disk 10, the reproduction- interruption- information table shown in drawing 9 as first shown in Step S72 is read from a disk. based on the reproduction interruption information of this reproduction- interruption- information table, it is shown in Step S74 - - as - - the playback title at the time of discontinuation, if it puts in another way, While a video object is determined, the register of each part is set based on the information, and the required information in the information is re- stored in RAM of MPU30. Then, the control information 102 is read at Step S76. Here, PGC information 116 is stored in RAM of MPU30. The PGC number reproduced based on the reproduction interruption information of a reproduction- interruption- information table as shown in Step S78, Cell numbers and a VOB number are determined, and as shown in Step S80, based on reproduction interruption information, the video decoder 64, the sub video decoder 65, and the audio decoder 68 are set similarly. As shown in Step S82, it is checked whether the address which resumes reproduction is a head of a cell, a pretreatment command is executed like Step 18 of the ordinary reproduction processing to a being [it / a head of a cell] case, and it shifts to the ordinary reproduction processing shown in drawing 16 from Step S90 after that. That is, processing at the time of cell reproduction is performed like Step S20 of drawing 16. When the address which resumes reproduction is not a head of a cell, as shown in Step S84, PGC information 116 is read, and a reproduction start address is determined. For example, the relative address of VOB is referred to, the relative address is added to the address of VOB of the beginning of the cell, and a reproduction start address is determined. If a reproduction start address is determined, as shown in Step S86, a read- out command will be taken out with the address to the driving part 32, and reproduction will be resumed for the VOB as first VOB like reproduction of the usual cell at Step S90. Same processing is performed as Step 104 having been equivalent to processing also in S34 from Step S22 shown in drawing 16, and already having been explained from Step S92 after this resumption. Therefore, refer to S34 for the detailed explanation from Step S22 drawing 16 is indicated to be.

[0110]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, since reproduction interruption information is described by the disk as an information recording medium for recording playback, even if a disk is extracted from a system, playback becomes possible following the re-charge back.

[Translation done.] * NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to art especially applicable to the refreshable DVD player for playback, the DVD player for recording playback, and these DVD players about an information recording medium, information storage playback equipment, and a method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the system which plays the optical disc which recorded an image (animation), a sound, etc. is developed, and like LD (laser disc) or a video CD (video compact disc), generally it has spread in order to play movie software, karaoke, etc.

[0003] The MPEG 2 (Moving Image coding Expert Group) method international- standard- ized as compression technology of an animation is adopted, The DVD standard which adopted AC3 audio- compression method as audio coding mode is proposed, the optical disc (a DVD disk is

only called hereafter.) based on the standard is already sold, and the playback equipment has also spread.

[0004] The standard of DVD video (DVD- ROM) is supporting AC3 audio and MPEG audio other than linear PCM as MPEG 2 and a voice recording method as animation compression technology according to an MPEG 2 system layer. This DVD video specification adds CDC for reproduction control (navigation data) which carried out run length compression of the bit map data as an object for titles, such as sub picture data and rapid-traverse rewinding data search, and is constituted. In this standard, ISO9660 and a UDF bridge format are also supported so that data can be read by computer.

[0005] adopting the animation compression technology according to the system layer of MPEG 2 in this DVD standard - - as audio coding mode - - AC3 audio - - or, Support an MPEG audio and it has the sub video image pack which stored independently further the sub picture data which carried out run length compression of the bit map data as an object for titles, It has a data structure provided with the navigation pack which stored independently CDC for special reproduction, such as rapid- traverse rewinding, in a similar manner. In this DVD standard, ISO9660 and micro UDF are supported so that data can be read by computer.

[0006] such a DVD standard is defined as a format only for playback, and can be applied even to the optical disc for recording and refreshable rec/play, and its player in an ordinary home at present - - as - - it is not set. Therefore, it has become clear that the following problems arise that it is going to constitute a rec/play device for home use based on this DVD standard. Usually, after interrupting reproduction for the DVD video playr only for reproduction temporarily during reproduction, it has a continuation regenerative function succeedingly renewable from the part which interrupted the reproduction. As opposed to the disk with which this continuation regenerative function is specifically inserted, When reproduction is interrupted on the way, a note of the data of the place which pressed once memorizing the information on the place of the part which was being reproduced until now to RAM in a player, and accessing the information on the place, for example, pressing the continuation reproduction key or the play key, and was being reproduced before is made, and it reads from inside.

Then, reproduction is resumed from a continuation of **, or again, the play key is pressed and ordinary reproduction is resumed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the continuation regenerative function in the DVD video playr only for reproduction which has spread now. When a disk is removed, the playback finish information of the disk disappears, and even if it inserts the same disk again, there is a problem which can resume playback from the part which interrupted playback for the disk and on which the user himself has to look for a playback part. In the DVD video playr only for reproduction concerning a late model. Even if EE- ROM is used as a memory for preservation of this playback finish information, it has that information for every disk (for example, the playback finish information about a maximum of ten sheets can be saved.) and it is exchanged in a disk, it enables it to search a playback part.

[0008] However, if it adopts, there is a limitation in the capacity of the memory which can be saved and the method which saves playback finish information is indefinitely exchanged in a disk, it will be expected that it becomes impossible to correspond.

[0009] There is a problem which arranges resuming a place to the playback for which playback was interrupted before even if the playback finish information of a disk will disappear if a disk is removed, and it inserts the same disk next time if a user does not search, and says it as inside ** in a DVD player system.

[0010] An object of this invention is to provide the disk, the information storage playback equipment, and the method of continuing, even if it is made in view of the situation mentioned above and is taken out from the playback equipment which can record a disk, and playing.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A data area which records a video object which comprised an audio pack which stored a video pack in which this invention stored a video data, and audio information, and a picture object containing a still picture, In an optical disc which it has, a control information region for recording control information which manages data of said video object and a picture object said video object, Are a set of two or more video object units, and to each video object unit. Two or more

said video packs and audio packs are intermingled, and said control information, including two or more program chain information, each program chain information, including two or more cell reproduction information, each cell reproduction information, specify a reproduction range in said video object, and said program chain information manages cell reproduction information 4 reproduction orders, and further said control information, contain with the 1st block for control information of a head, and the 2nd block for control information that manages a picture object containing a still picture arranged in the latter part rather than this, and for the 1st block for control information of said head. A number of a program chain which manages a portion on which a typical picture of said video object is recorded is described, and further for the 1st block for control information of said head. Reproduction interruption information is included and this reproduction interruption information is based on an optical disc in which a program chain number and information for discernment on a cell to specify are included as information for playback of said video object being interrupted and then starting playback.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to drawings, the digital information recording and reproducing system concerning the 1 embodiment of this invention is explained.

[0013] There is a device which records and reproduces the animation encoded based on MPEG 2 as typical 1 embodiment of the digital information recording and reproducing system concerning this invention with a Variable Bit Rate, for example, a DVD digital video recorder.

[0014] Drawing 1 is a perspective view explaining the structure of the recordable optical disc 10 used for the above- mentioned DVD digital video recorder.

[0015] As shown in drawing 1, this optical disc 10 has the structure which pasted together the transparent substrate 14 of the couple in which the recording layer 17 was formed, respectively by the glue line 20. Each substrate 14 can be constituted from polycarbonate of 0.6- mm thickness, and can constitute the glue line 20 from ultraviolet curing nature resin [being ultra- thin (for example, 40 micrometer thickness)]. As the recording layer 17 contacts on the field of the glue line 20, when it sticks the 0.6- mm board 14 of these couples, the large volumetric DVD 10 of

1.2- mm thickness is obtained.

[0016] The feed hole 22 is established in the optical disc 10, and the clamping area 24 for clamping this optical disc 10 at the time of rotation is established in the circumference of the feed hole 22 of disk both sides.

When the disk drive device which is not illustrated is loaded with the optical disc 10, the spindle of a disk motor is inserted in the feed hole 22. And the optical disc 10 is clamped during disk rotation in the clamping area 24 by the disk clasper which is not illustrated.

[0017] The optical disc 10 has the information area 25 which can record a video data, audio information, and other information on the circumference of the clamping area 24.

[0018] The read out area 26 is formed in the periphery side among the information area 25. The read in area 27 is formed in the inner circumference side which touches the clamping area 24. And the data recording area 28 is appointed between the read out area 26 and the read in area 27.

[0019] A recording track follows spiral shape and is formed in the recording layer (light reflection layer) 17 of the information area 25. The continuation track is divided into two or more physical sectors, and the sequence number is given to these sectors. Various data is recorded on the optical disc 10 by making this sector into a record unit.

[0020] The data recording area 28 is actual data recording regions, and as record and reproduction information, Audio information, such as sub picture data, such as video datas (main video image data), such as a movie, a title, a menu, and words, a sound effect, is recorded as a pit sequence (the physical shape or the phase change state of resulting in an optical change to a laser reflection).

[0021] When the optical disc 10 is a RAM disk for record / playback, 3 layering which put the phase change recording material layer (for example, germanium₂Sb₂Te₅) can constitute the recording layer 17 from two zinc sulfide and silicon oxide mixtures (ZnS- SiO₂).

[0022] In the read- only DVD- ROM disk 10, reflecting layers, such as metal, will be formed in the field of the substrate 14 in which the pit sequence was beforehand formed in the substrate 14 by the stamper, and this pit sequence was formed, and this reflecting layer will be used as the recording layer 17. In such a DVD- ROM disk 10, the groove in particular as

a recording track is not provided, but the pit sequence formed in the field of the substrate 14 usually functions as a track.

[0023] In various kinds of above- mentioned optical discs 10, the ROM information only for playback is recorded on the recorded information field of the recording layer 17 as an embossing signal. On the other hand, such an embossing signal is not minced by the recorded information field, instead the groove slot of continuation is minced by the substrate 14 which has the recording layer 17 for record / reproduction. A phase change recording layer is provided in this groove slot. In the case of the DVD- RAM disk for record / playback, the phase change recording layer of a land part is also further used for information storage besides a groove.

[0024] The DVD digital video recorder mentioned later is constituted so that the repetitive recording and repeated regeneration (reading and writing) to a DVD- RAM disk (or DVD- RW disk), and the repeated regeneration to a DVD- ROM disk may be possible.

[0025] Drawing 2 is a figure explaining the correspondence relation between the data recording area 28 of the optical disc (DVD- RAM) 10 of drawing 1, and the recording track of the data recorded there.

[0026] When the disk 10 is DVD- RAM (or DVD- RW), in order to protect a delicate disc face, the main part of the disk 10 is stored by the cartridge 11. If the DVD- RAM disk 10 is inserted in the disk drive of the DVD VCR mentioned later the whole cartridge 11, It is clamped by the turntable of the spindle motor which the disk 10 is pulled out and is not illustrated from the cartridge 11, and as the optical head which is not illustrated is faced, it rotates.

[0027] On the other hand, when the disk 10 is DVD- R or DVD- ROM, the main part of the disk 10 is not stored by the cartridge 11, but the directly set of the naked disk 10 is carried out to the disk tray of a disk drive.

[0028] Data recording tracks follow spiral shape and are formed in the recording layer 17 of the information area 25 shown in drawing 1. That continuous track is divided into two or more logical sectors (the minimum record unit) of a fixed storage capacity as shown in drawing 2, and data is recorded on the basis of this logical sector. The storage capacity of one logical sector is decided to be the same 2048 bytes (or 2 K bytes) as 1 packed- data length which mentions later.

[0029] It is actual data recording regions and management data, main

video image (video) data, sub picture data, and voice (audio) data are similarly recorded on the data recording area 28.

[0030] Drawing 3 shows the layered structure of the data recorded on the optical disc 10 as an information storage medium in which the rec/play of the video information and music information which are shown in drawing 1 and drawing 2 is possible.

[0031] The data recording area 28 formed in the optical disc 10 shown in drawing 1 and drawing 2 has a layered structure of data as shown in drawing 3. The logical format of this structure is defined based on ISO9660 and the universal disc format (UDF) bridge which are one of the standards, for example.

[0032] As shown in drawing 3, the read in area 27 is formed in the inner circumference side of the optical disc 10, It is provided in the periphery side by the read out area 26, and the data recording area 28 of a before [from the read in area 27 / the read out area 26], It is assigned as the volume space 28 and this volume space 28 has the space (volume / file management area 70) for the information on volume and a file structure, and the space (DVD data area 71) for the application of a DVD standard.

[0033] The read in area 27 has the read- only embossing zone where the light reflection surface carried out uneven shape, the mirror zone formed in the mirror plane where the surface is flat, and a rewriting data zone which can rewrite information. The lead- out field 26 comprises a rewriting data zone which can rewrite information.

[0034] In the embossing data zone of the lead- in groove field 27. Disk types, such as DVD- ROM (read- only DVD disk), DVD- RAM (DVD disk for record reproduction), and DVD- R (added- a postscript type DVD disk), The information about the whole information storage medium, such as a physical sector number which shows disk size, storage density, and a recording start/recording end position, is recorded, Record power and recording pulse width required to record data on the recording layer 17, The information about record, reproduction, and erasing qualities, such as erase power required to eliminate the data recorded on the recording layer 17, reproduction power required to reproduce the data recorded on the recording layer 17, and linear velocity at the time of record and elimination, is recorded. the information concerning [serial number] manufacture of the information storage medium per sheet respectively in the embossing

data zone of the lead-in groove field 27 - - things - - it is recorded in front. In the rewriting data zone 27 of a lead-in groove, and the rewriting data zone of the lead-out 26. The record section for recording the peculiar diskname for every information storage medium, respectively, The trial recording field for a check for checking whether record and elimination are possible on record deletion conditions, It has a management information recording region about the existence of the defect region in the data area 72, and the address of that field, and conditioning for enabling record of the data to the above-mentioned data area 72 is made in this field, and information required for record of subsequent data and elimination row reproduction is recorded.

[0035] The volume space 28 is physically divided into many sectors, and the sequence number is given to those physical sectors. The logical address of the data recorded on this volume space (data recording area) 28 means the logical sector number so that it may be set on ISO9660 and a UDF bridge. A logic sector size here shall be 2048 bytes (2 K bytes) like the valid data size of a physical sector, and, as for the logical sector number, the sequence number is added corresponding to the ascending order of a physical sector number.

[0036] The volume space 28 has a layered structure and includes the data area 72 which consists of a 70 or 1 or more [volume / file management areas] video object. These fields 70 and 72 are classified on the boundary of a logical sector. Here, one logical sector is defined as 2048 bytes, and 1 logical block is also defined as 2048 bytes. Therefore, it is defined as one logical sector being equivalent to 1 logical block.

[0037] Volume / file management area 70 is rewriting data zones in which the record and rewriting by a user are possible, It is equivalent to the management domain provided in ISO9660 and a UDF bridge, and is stored in the system memory (not shown) inside the DVD VCR which the information about the file or entire volume of an audio video data mentions later based on description of this field 70. Usually, this volume / file management area 70 comprise one file.

[0038] As shown in drawing 3 in the data area 72, it is provided in the field in which mixture record of computer data and an audio video is possible. The recording order of computer data and an audio video and each recorded information size are arbitrary, The field where the field where

computer data are recorded was called the computer- data field 74- 1 and 74- 2, and the audio video data was recorded is called an audio and the video data field 76. The computer- data field 74- 1 and 74- 2, When only an audio and a video data are recorded on the record section 72, It does not need to be provided in particular from the character, and similarly, an audio and the video data field 76 do not need to be formed from the character, in particular when only computer data are recorded on the record section 72. The computer- data field 74- 1, 74- 2, an audio, and the video data field 76 comprise 1 or a multi- file, respectively.

[0039] In an audio and the video data field 76. As shown in drawing 3, when performing each processing of recording (sound recording), playback, edit, and search, the video object set 80 which consists of the required control information 78 and a reproduction object, i.e., 1 or two or more video objects 82, 84, and 86 as content, is recorded. the video object 80 and content whose content is a video data at the video object 80 - - still pictures, such as a still slide, - - or, There are the picture object 84 which are picture data in a video data, such as a place, an object for search, or a thumbnail for edit, to see, and the audio object 86 whose contents are audio data. If the video object set 80 comprises at least one of the objects 82, 84, and 86 of these, it is enough and needs to be provided with no objects 82, 84, and 86, so that clearly. The objects 82, 84, and 86 comprise 1 or a multi- file similarly, respectively.

[0040] The video object set 80 which comprises 1 or two or more objects 82, 84, and 86, The video data compressed by the MPEG standard to be shown in drawing 4 (video pack 88 mentioned later), It is compressed by the predetermined standard or incompressible audio information (audio pack 90 mentioned later) and the sub picture data (sub video image pack 92 containing the bit map data in which 1 pixel mentioned later was defined by two or more bits) by which run length compression was carried out are stored. When the video object set 80 comprises the video object 80 so that clearly, When it has a data structure as shown in drawing 4 and the video object set 80 comprises the picture object 84, It has a data structure which does not contain the audio pack 90 and which reaches video pack 88 or comprises only the sub video image pack 92, When the video object set 80 comprises the audio object 86, it will have a data structure which comprises only the audio pack 90 which does not include

the video pack 88 and the sub video image pack 92.

[0041] As shown in drawing 9, the logic top video object set 80, i.e., video, a picture, and the audio objects 82, 84, and 86 comprise two or more cells 94, and each cell 84 is constituted by the one or more video object units (VOBU) 96. Within this cell 84, the video object unit (VOBU) 96 is decoded and reproduced by the array order within that cell 84 in principle. And each video object unit 85, It defines as data which is an aggregate (pack string) of the video pack (V pack) 88, the sub video image pack (SP pack) 92, and the audio pack (A pack) 90, and is reproduced in fixed time, for example, the period for 0.5 to 1.2 seconds. These packs are the minimum units at the time of performing data transfer processing, and data is processed by making a logic top cell into the minimum unit. An identification number (IDN#k;k=0- k) is given to this video object unit (VOBU), and that video object unit 96 can be specified as it with this identification number. During the regeneration phase of this bidet object unit (VOBU) 96, it is equivalent to the regeneration time of the video data which usually comprises one or more image groups (omitting [Glue PUOB picture;] GOP) contained in the video object unit (VOBU) 85. Usually, by an MPEG standard, 1GOP is usually about 0.5 second, and let it be the picture data compressed to reproduce the frame image of about 15 sheets in the meantime.

[0042] When video object unit VOB96 contains a video data, GOP (MPEG standard conformity) which comprises the video pack 88, the sub video image pack 90, and the audio pack 91 is arranged, and a video- data stream is constituted. Even if it is in the regenerative data of only an audio and/or sub picture data, the video object unit (VOBU) 96 is made into one unit, and regenerative data is constituted. For example, like the case of the video object VOB of a video data, The audio pack 90 which should be reproduced in the regeneration time of the video object unit (VOBU) 85 to which the audio information belongs is stored in the video object unit (VOBU) 96.

[0043] An identification number (IDN#i;i=0- i) is given to the video objects 82, 84, and 86 which constitute the video object set 80, and those video objects 82, 84, and 86 can be specified as them with this identification number. The identification number (C_IDN#j) is given to each cell 94 like the case of the video objects 82, 84, and 86.

[0044] Drawing 5 shows the general structure of the video pack 88, the sub video image pack 92, and the audio pack 90. All of these packs comprise data of a 2048- byte unit like the logical sector of drawing 2. Video, an audio, and the sub video image packs 88, 90, and 92 comprise the pack header 98 and the packet 100, as shown in drawing 5. As for the packet 100, the decoding time stamp (DST) and the presentation time stamp (PTS) are recorded on this packet header including the packet header.

[0045] The control information shown in drawing 3, Control information required at the time of reproduction. The management information about the object for place search or the thumbnail for edit in the shown reproduction control information 102, the recording control information 104 which shows control information required at the time of record (recording and sound recording), the edit control information 106 which shows control information required at the time of edit, and a video data to see. The shown thumbnail picture control information 108 grade is included.

[0046] The reproduction control information 102 shown in drawing 3 has the management information table (PLY_MAT) 122, the program chain (PGC) information table (PGCIT) 110, and the reproduction- interruption- information table (PLY_IIT) 124, as shown in drawing 6. Information as shown in drawing 7 described, and this program chain (PGC) information table 110 had a data structure as shown in drawing 8 and shown in drawing 9 in the reproduction- interruption- information table 124 is described by the management information table (PLY_MAT) 122.

[0047] As shown in drawing 8, the PGC information table 110 comprises search pointer # 1 to #n114 and PGC information# 1 to #n116 for searching the PGC information management information 112 and each PGC information. The program chain (PGC) information table 110, The information about the reproduction sequence of a program chain (PGC) and a cell is described, According to description of this program chain (PGC) information table 110, the data of the cell 94 recorded on the video object 82, i.e., the movie data as live data which comprise the video object unit 96, is reproduced. This program chain (PGC) information table 110 is constituted from PGC information#n from the PGC information management information 112 and PGC information# 1, and its PGC information (# 1) 116 by the search pointer 114 for searching PGC information (#n) 116. The reproduction sequence of a cell for PGC which

is equivalent to the number of the PGC by referring to the search pointer 114 to be reproduced if the number of PGC is determined is acquired, According to the reproduction sequence of the cell, the data of the cell 94 as live data is gained from the video object 82, and video is played. Here, although the video object 82 was explained, According to description of this program chain (PGC) information table 110 of this, the cell data as live data is similarly taken out and reproduced about the picture object 84 and the audio object 86.

[0048] Here, PGC is equivalent to the chapter in a movie story, and shows the unit which performs a series of reproduction which specified the reproduction sequence of the cell. If it puts in another way and one PGC will be compared to one drama, if two or more cells 94 which constitute this PGC correspond to a scene various [in a drama], they can be interpreted. The contents (or contents of the cell) of this PGC are determined by the software provider who makes the contents recorded, for example on the disk 10. As specifically shown in drawing 10 (a), supposing there is a certain video- data stream, the inside of it will be classified into the video object unit 96 reproduced in a certain fixed time, and a set of the video object unit 96 which continues in principle will be provided in the cell 94.

[0049] Here the video object unit 96, Since it is continuing in principle, it is defined as explaining later cell 94 by PGC information 116, and the first video object unit 96 and the last video object unit 96 which more specifically constitute a cell from the cell reproduction information 120. That is, the information on a reproducing section that the cell reproduction information in the cell reproduction information 120 was specified by the start address and ending address of the regenerative data which constitutes a cell is described.

[0050] When the cell 94 becomes settled, PGC is constituted by defining the reproduction sequence of the cell. For example, PGC# 1 is defined by arranging the three cells 96 on the table of cell reproduction information so that it may be reproduced in order of Theroux A, Theroux B, and Theroux B, as shown in drawing 10 (b). PGC# 2 is defined by arranging the three cells 96 on the table of cell reproduction information so that it may be similarly reproduced in order of Theroux D, Theroux E, and Theroux F, PGC# 3 is defined by arranging the five cells 96 on the table of cell reproduction

information so that it may be reproduced in order of Theroux Q, Theroux R, Theroux S, Theroux T, and Theroux U. Here, PGC# 2 equivalent to the chapter which has the next following PGC# 1 equivalent to a certain chapter is reproduced by making PGC# 1 and #2 link mutually. If it puts in another way, Theroux F will be continuously reproduced from Theroux A. Although the cell 94 is reproduced by the array order within PGC, Since the method of the composition of PGC and the reproduction sequence of PGC are arbitrary, it becomes possible about various stories creation or to edit from the thing which constitute other PGC(s) for a certain PGC and for which a cell definition can be carried out and the method of a link, i.e., link information, can be defined arbitrarily, for example, and they are **. For example, can link PGC# 3 following PGC# 1 and again, It can be considered as the chapter which adds the same cell G, for example, a cell, to PGC# 1 and PGC# 2, and differs, and arbitrary stories can be reproduced by making PGC# 3 link following PGC# 1 or PGC# 2 by a user's selection.

[0051] As shown in drawing 7, to the reproduction management table 122. Identifier ID of the purport that it is reproduction control information is described, and the start address (VOBS_SA) and ending address (VOBS_EA) of the video object set 80 are described, The ending address (CTLI_EA) of the control information (CTLI) 102 and the ending address (PLYI_EA) of the reproduction control information (PLYI) 102 are described. The attribute (CAT) of the purport that this management information belongs to the format of DVD for record reproduction is described by this reproduction management table 122, The attribute of the video under video object set recorded on the audio video data field 76, For example, the number (AST_Ns) and its attribute of the audio stream under video object set which NTSC system and the attribute of wide ** were described and was recorded similarly, For example, the table (SPST_ATR) which the table (AST_ATR) which described compression technology etc. was described and described the number (SPST_Ns) of the auxiliary video streams under video object set recorded still more nearly similarly, its attribute, etc. is described. When the user is recording the data of menu image data, an animation, or a still picture on the audio video data field 76 as an independent file, When there are no flag (01) and such menu of the purport that there is an user menu, When the flag (00) of the purport that

there is no user menu is described and the reduction image is recorded on the audio video data field 76, the number of PGC which was typical as for the reduction image, and became a basis of the reduction image is described. The flag (0:un-reproducing, 1: finishing [reproduction]) which shows whether reproduction by the user of the video object set by which reproduction control is carried out has finished with a request to print out files and the control information 78 is described.

[0052] As shown in drawing 11, the information which shows the number of PGC(s) is included in the PGC information management information (PGC_MAI) 112 shown in drawing 8, as already stated, the information which points at the head of each PGC information is included in the search pointer 114 of PGC information, and the search of PGC is made easy. PGC information 116 comprises the one or more cell reproduction information 120 shown in the PGC general information 118 and drawing 8 which are shown in drawing 7.

[0053] The PGC information management information 112 (PGC_MAI), As shown in drawing 11, the ending address (PGC_TABLE_EA) of the PGC information table 110, The ending address (PGC_MAI_EA) of the PGC information management information 112 (PGC_MAI), The start address (PGC_SRP_SA) and ending address (PGC_SRP_EA) of the search pointer (PGC_SRP) 114 of PGC information, The start address (PGCI_SA) of all the PGC information (PGCI) 116, an ending address (PGCI_EA), and the number (PGC_Ns) of all the PGC(s) are described.

[0054] The information which shows the regeneration time of PGC and the number of cells as shown in drawing 12 is included in the PGC general information (PGC_GI) 118. Namely, to the PGC general information (PGC_GI) 118. The contents (PGC_CNT) of PGC which described the number of the PGC(s) concerned, and the number of cells, The table (PGC_AST_CTL) where the regeneration time (PGC_PB_TM) of the PGC concerned and the information which controls the audio stream contained in the PGC concerned were described, The table (PGC_SPST_CTL) where the information which controls the auxiliary video stream contained in the PGC concerned was described is described. To the PGC general information (PGC_GI) 118. The link information about PGC which should be linked to the PGC concerned. For example, the PGC navigation control (PGC_NV_CTL) front PGC, the next PGC, or the jump place (GOup) PGC is

described to be, The start address (PGC_PGMAP_SA) of program tables (not shown) with which the list of the programs which constitute the sub video image pallet table (PGC_SP_PLT) and PGC the reproducing information about the color of the palette of a sub video image, etc. is described to be was indicated is described. In this table (PGC_GI), the start address (CELL_PLY_I_SA) of the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120, the flag (those with 01:menu data.) of whether there is any menu data which the user about the PGC concerned created 00: Having no menu data, the flag of whether a request to print out files and reproduction by the user of the PGC concerned were completed (it and) [0- :- sheep-] 1: The flag of whether to wish to continue to save ending with reproduction and the PGC concerned (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described.

[0055] or [that the category of a cell (C_CAT) for example, this cell, belongs to a block as shown in drawing 13 at the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120 shown in drawing 8] - - it belongs - - if it becomes, that block will be described for angle iron etc. To the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120. The flag of whether the regeneration time (absolute time) of the cell in the PGC concerned was described, and reproduction by the user of the cell concerned was completed (it and) [0- :- sheep-] 1: The flag of whether to wish to continue to save ending with reproduction and the cell concerned (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described. To the cell reproduction information (CELL_PLY_I) 120. The address of the video object unit (VOBU) of the beginning in a cell and the last is described for the start address (CELL_SA) and ending address (CELL_EA) of a cell by the relative address from the head of the video object set 80.

[0056] Here, above- mentioned angle BUBUROKKU means the block which can be changed for the angle. An angle change means changing the angle (camera angle) which looks at an object image. If it says in the example of lock concert video, in the playing scene (the same event) of the same music, it means that the scene from various angles, such as a scene caught to the vocalist subject, a scene caught to the guitarist subject, and

a scene caught to the drummer subject, can be seen.

[0057] As a case where an angle change (or angle change) is made, When angle selection can be performed according to a televiewer's liking, In the flow of a story, automatically, the same scene changes an angle and may be repeated (when a software maker / provider constitutes a story such and the user of; or a DVD VCR performs such edit).

[0058] The reproduction- interruption- information table 124 shown in drawing 6, The reproduction interruption information written in when a user interrupts reproduction is a table described, and in this table 124. The title numbers about the title which interrupted reproduction as shown in drawing 9, the par TOOBU title numbers which interrupted reproduction, The PGC number which interrupted reproduction, the program numbers in PGC which interrupted reproduction, cell ID which interrupted reproduction, all ID of the video object which interrupted reproduction, or its part is recorded at the time of reproduction interruption. Here, a title is equivalent to the concrete title which comprises a video object, and a video object is managed for every title. When a user does two or more division and specifies a part of title (part) in a title, par TOOBU title numbers are attached and the number is recorded as interruption information. When a user is a music fan, a certain singer's program will be recorded, the scene of the special song in it can be specified as a par TOOBU title, and the information about this scene will be recorded as interruption information. In the reproduction- interruption- information table 124, when reproduced images are a still and a still picture, Time for the still to continue and the residual time of the still at the time of reproduction interruption are recorded, The hour entry for time searches which the lapsed time under reproduction of a certain cell is recorded as interruption information, and specifies the time of discontinuation within a video object set (VOBS) or a video object (VOB) in time, The presentation time stamp showing the time when the interrupted video object unit (VOBU) 96 is reproduced (present), The physical sector address on the optical disc which interrupted the address 96 which interrupted playback, for example, a video object unit, (VOBU), and playback, etc. are recorded. In addition, when a row auxiliary video stream is chosen [whether the reproduction- interruption- information table 124 has chosen the audio stream number and auxiliary video stream at the time of discontinuation, and] (is a sub video image

displayed or not?) and the sub video image is being displayed, the auxiliary video stream number at the time of the discontinuation is recorded. The general parameter (from GPRM0 to 15) defined beforehand if needed is described. This general parameter (from GPRM0 to 15) is a parameter of the contents which store the circumstances of the operation which the user performed in a memory and into which operation of a player is made to change based on those circumstances. Anyway, the inner necessary minimum of a showing [the contents described by the reproduction-interruption- information table 124 as interruption information may be added if needed besides the item shown in drawing 9, and] - in drawing 9 paragraph may be recorded. This reproduction- interruption- information table 124 is formed as a file which became independent to the same hierarchy as the reproduction management table 122, as shown in drawing 6, but. It may be provided in the reproduction management table 122, or may be prepared for the hierarchy of a higher rank, for example, the same hierarchy as the reproduction control information 102, and the same hierarchy as the control information 78 rather than the reproduction management table 122.

[0059] The recording control information 104 shown in drawing 6 including the recording table 126 shown in drawing 14 in the recording table 126. The ending address (RECI_EA) of the recording control information 104 and the ending address (REC_MAT_EA) of the recording table 126 are described, and the free space (FREE_SPACE) for writing in the information about recording is provided. The flag of whether to wish to save this whole VOBS in the recording table 126 (ARCHIVE Flag), i.e., the flag of whether to wish to preserve permanently, (0: freedom [elimination is possible] 1:permanent preservation) is described.

[0060] Drawing 15 has illustrated the composition of the device (DVD VCR) which carries out record reproduction of the digital moving image information with a variable recording rate using the information on structure that it explained to the disk of drawing 1 by drawing 3 - drawing 14.

[0061] The device main frame of the DVD VCR shown in drawing 14, The disk drive part (32, 34 grades) which rotates DVD- RAM or the DVD- R disk 10, and performs reading and writing of information to this disk 10 roughly, It comprises the encoder part 50 which constitutes the recording side, the decoder section 60 which constitutes the playback side, and the

microcomputer block 30 which controls operation of a device main frame.

[0062] The encoder part 50 is provided with the following.

ADC(analog- to- digital converter) 52.

Video encoder (V encoder) 53.

Audio encoder (A encoder) 54.

The sub video image encoder (SP encoder) 55, the formatter 56, and the buffer memory 57.

[0063] The external analog video signal + external analog audio signal from the AV input part 42 or the analog TV signal + analog voice signal from the TV tuner 44 is inputted into ADC52. This ADC52 digitizes the inputted analog video signal, for example with the sampling frequency of 13.5 MHz, and the quantifying bit number of 8 bits. (That is, the brightness component Y, the color difference component Cr (or Y- R), and each color difference component Cb (or Y- B) are quantized at 8 bits.) Similarly ADC52, The inputted analog audio signal is digitized, for example with the sampling frequency of 48 kHz, and the quantifying bit number of 16 bits.

[0064] When an analog video signal and a digital audio signal are inputted into ADC52, ADC52 carries out the through pass of the digital audio signal. (The contents of the digital audio signal are good in limping gaits, such as processing which reduces only the jitter which does not change but accompanies a digital signal, or processing which changes a sampling rate and a quantifying bit number).

[0065] On the other hand, when a digital video signal and a digital audio signal are inputted into ADC52, ADC52 carries out the through pass of a digital video signal and the digital audio signal (good [without changing the contents also to the digital signal of these] in limping gaits, such as jitter reduction processing and sampling rate change processing).

[0066] The digital video signal ingredient from ADC52 is sent to the formatter 56 via the video encoder (V encoder) 53. The digital audio signal ingredient from ADC52 is sent to the formatter 56 via the audio encoder (A encoder) 54.

[0067] The V encoder 53 has the function to change the inputted digital video signal into the digital signal compressed with the Variable Bit Rate based on MPEG 2 or MPEG1 standard.

[0068] The A encoder 54 has the function to change the inputted digital

audio signal into the digital signal (or digital signal of linear PCM) compressed with the fixed bit rate based on MPEG or an AC- 3 standard. [0069] When the DVD video signal of a data configuration as shown in drawing 4 and drawing 5 is inputted from the AV input part 42 (for example, signal from the DVD video playr with an independent output terminal of a sub video signal), Or when the DVD video signal of such a data configuration is broadcast and it is received by the TV tuner 44, the sub video signal ingredient (sub video image pack) in a DVD video signal is inputted into the sub video image encoder (SP encoder) 55. The sub picture data inputted into the SP encoder 55 is arranged by predetermined signal aspect, and is sent to the formatter 56.

[0070] The formatter 56, using the buffer memory 57 as a work area. Predetermined signal processing is performed to a video signal, an audio signal, a sub video signal, etc. which were inputted, and the record data corresponding to a format (file structure) which was explained by drawing 3 - drawing 25 is outputted to the data processor 36.

[0071] Here, the standard contents of encoding processing for creating the above- mentioned record data are explained briefly. That is, if encoding processing is started in the encoder part 50 of drawing 15, a required parameter will be set in encoding of video (main video image) data and audio information. Next, the PURIEN code of the main video image data is carried out using the set parameter, and distribution of the optimal code amount for the set- up average transfer rate (recording rate) is calculated. In this way, encoding of a main video image is executed based on the code amount distribution obtained in PURIEN code. At this time, encoding of audio information is also executed simultaneously.

[0072] As a result of a PURIEN code, when a data compression amount is insufficient (when the video program of hope has not been settled in the DVD- RAM disk or DVD- R disk which it is going to record), If it can have an opportunity to carry out a PURIEN code again (if the sauce of recording is sauce in which repeated regeneration, such as videotape or a video disk, is possible), Partial re- encoding of main video image data is executed, and the main video image data of the re- encoded portion is replaced by the main- video- image- data portion which carried out the PURIEN code before it. Main video image data and audio information are encoded by such a series of processings, and the value of the average bit rate required

for record is substantially reduced by them.

[0073] A parameter required to encode sub picture data similarly is set, and the encoded sub picture data is created.

[0074] The main video image data, audio information, and sub picture data which were encoded as mentioned above are put together, and it is changed into the structure of a video object.

[0075] That is, the cell as the minimum unit of main video image data (video data) is set up, and cell reproduction information (C_PLY_I) as shown in drawing 13 is created. Next, the attribute etc. of the composition of the cell which constitutes a program chain (PGC), a main video image, a sub video image, and an audio are set up (a part of attribution information of these.). The reproduction control information 102 including various information explained with reference to drawing 3 and drawing 6 for which the information acquired when encoding each data is used is created.

[0076] The main video image data, audio information, and sub picture data which were encoded are subdivided by the pack of certain size (2048 bytes) as shown in drawing 5. Time stamps, such as PTS (presentation time stamp) and DTS (decoding time stamp), are suitably described by these packs. About PTS of a sub video image, the time arbitrarily delayed from PTS of the main video image data of the same regeneration time belt or audio information can be described.

[0077] And each data cell is defined being collected into VOB as data reproduced in fixed time, and arranging this VOB in order of the time code of each data, so that it may be refreshable, and VOB which comprises two or more cells is constituted. VOBS which summarized this VOB one or more is formatted into the structure of drawing 4.

[0078] The disk drive part which performs reading and writing (recording and/or playback) of information to DVD disk 10 is provided with the following.

Disk changer part 110.

Disk drive 32.

Temporary storage part 34.

The data processor 36 and the system time counter (or a system time clock; STC) 38.

[0079] The temporary storage part 34 carries out buffer IRINGU of the part

for the constant rate of the data (data outputted from the encoder part 50) written in the disk 10 via the disk drive 32, or, It is used for carrying out buffer IRINGU of the part for the constant rate of the data (data inputted into the decoder section 60) played from the disk 10 via the disk drive 32.

[0080] For example, when the temporary storage part 34 comprises semiconductor memory (DRAM) which is 4 M bytes, the record for about 8 seconds or buffering of regenerative data is possible at the recording rate of an average of 4 Mbps(es). When the temporary storage part 34 comprises an EEPROM (flash memory) which is 16 M bytes, the record for about 30 seconds or buffering of regenerative data is possible at the recording rate of an average of 4 Mbps(es). When the temporary storage part 34 comprises micro HDD (hard disk) which is 100 M bytes, the record for 3 minutes or more or buffering of regenerative data is attained with the recording rate of an average of 4 Mbps(es).

[0081] The temporary storage part 34 can be used for storing temporarily recording information until it is exchanged for a disk with the new disk 10 when the disk 10 has been exhausted in the middle of recording.

[0082] The temporary storage part 34 can be used also for storing temporarily the data usually read by the excess from the drive in fixed time when a high- speed drive (two X or more) is adopted as the disk drive 32. If the read data at the time of reproduction is buffered in the temporary storage part 34, Even when the optical pickup which is not illustrated with an oscillating shock etc. starts a reading error, a reproduced image can be prevented from breaking off by changing and using the regenerative data buffered by the temporary storage part 34.

[0083] According to control of the microcomputer block 30, the data processor 36 of drawing 14, Supply the DVD record data from the encoder part 50 to the disk drive 32, or, Take out the DVD regenerative signal played from the disk 10 from the drive 32, the management information recorded on the disk 10 is rewritten, or the data (a file or VTS) recorded on the disk 10 is deleted.

[0084] The microcomputer block 30 contains ROM in which MPU (or CPU), a control program, etc. were written, and RAM which provides a work area required for program execution.

[0085] MPU of this microcomputer block 30, According to the control program stored in the ROM, using the RAM as a work area functionally, It

operates as it has the reproduction finish information set part 30A which defines reproduction finish information, the reproduction finish information extraction part 30B which takes out reproduction finish information, the reproduction information restart indication part 30C which performs the directions which make reproduction resume by reproduction information, and the reproduction restart spotting part 30D which determines the position which resumes reproduction.

[0086] The contents of which the user of a DVD VCR should be notified among the executed results of MPU30 are displayed on the indicator 48 of a DVD VCR, or are expressed to a monitor display as an onscreen display (OSD).

[0087] The timing by which MPU30 controls the disk changer part 100, the disk drive 32, the data processor 36, the encoder part 50, and/or the decoder section 60, It can perform based on the temporal data from STC38 (although operation of recording and playback is usually performed synchronizing with the time clock from STC38, the other processing may be performed to the timing which became independent of STC38).

[0088] The separator 62 which the decoder section 60 separates each pack from the DVD regenerative data which has pack structure as shown in drawing 5, and is taken out, The memory 63 used at the time of other pack separation and signal- processing execution, and the video decoder (V decoder) 64 which decodes the main video image data separated with the separator 62, The sub video decoder (SP decoder) 65 which decodes the sub picture data (the contents of the sub video image pack 90) separated with the separator 62, The audio decoder (A decoder) 68 which decodes the audio information (the contents of the audio pack 91 of drawing 9) separated with the separator 62, The video processor 66 which compounds suitably the sub picture data from the SP decoder 65 from the V decoder 64 to a video data, and outputs a menu, a highlight button, and a title and other sub video images to a main video image in piles, The video digital- analog converter (V- DAC) 67 which changes the digital video output from the video processor 66 into an analog video signal, It has the audio digital- analog converter (A- DAC) 67 which changes the digital audio output from the A decoder 68 into an analog audio signal.

[0089] The analog video signal from V- DAC67 and the analog audio signal from A- DAC67 are supplied to the external component (multi- channel

stereo unit + monitor TV of two channels - six channels, or projector)
which is not illustrated via the AV outputting part 46.

[0090] The data processing operation in the device (DVD VCR) which was mentioned above and which carries out record reproduction, i.e., picture recording processing, and regeneration are explained below.

[0091] At the time of data processing at the time of recording, first, when a user inputs, from the driving part 32, MPU part 30 reads required management data from DVD disk 10, and determines the field to write in as recording command *****. Next, it is set as a management domain write record data in the determined field, the write- in start address of a video data is set as the driving part 32, and the preparations which record data are made.

[0092] Here, the management domain to set up refers to the file management section (directory decoding is pointed out in ISO9660) and the control information 78 which have managed the file, and the parameter required for a file management section is recorded.

[0093] Next, MPU part 32 resets time to STC section 38. Here, STC section 38 performs recording and playback on the basis of this value by the timer of a system. Then, MPU part 30 performs setting out of other each part.

[0094] Here, the flow of a video signal is as follows. Namely, the A/D conversion of the AV signal inputted from the TV tuner part 44 or the external input is first carried out by ADC52, Inputting a video signal into the video encode part 53, an audio signal inputs text signals, such as a closed caption signal or a teletext, into the SP encode part 55 from the audio encode part 54 and the TV tuner part 44, respectively.

[0095] Each decode part compresses and packet- izes each signal (however, it carves and each packet packet- izes so that it may become 2048 bytes per one pack, when it pack- izes.), and inputs it into the formatter section 56. Here, each decoder sections 53, 54, and 55 determine and record PTS of each packet, and DTS if needed according to the value of STC section 38.

[0096] Each packet data which saved packet data to the buffer memory section 57 temporarily, and were inputted into it after that are pack- ized, are mixed for every GOP, and the formatter section 56 inputs them into the D- PRO part 36.

[0097] The D- PRO part 36 is summarized every 16 packs, as an ECC

group, attaches ECC and sends it to the driving part 32. However, when the recording preparation to the disk 10 has not done the driving part 32, it transmits to the temporary storage part 34, and record is started in waiting and the ready stage until it is ready for recording data. Here, a bulk memory is assumed in order that the temporary storage part 34 may hold the record data for several minutes or more by rapid access.

[0098] Information required at the time of a recording end, after ending to the reproduction control information 102 and the volume & file management area 70 of the control information 78 is recorded, and recording operation is ended. However, reading and the microcomputer can let pass and write a microcomputer bus to the D- PRO part 36, in order to write the volume & file management area 70 of a file, etc.

[0099] In data processing at the time of reproduction, first, if MPU part 30 receives a reproduction instruction when a user inputs, the address which lets the D- PRO part 36 pass, reads the volume & file management area 70, and is reproduced from the driving part 32 will be determined. A management domain refers to a volume descriptor and a file management section here, It judges whether a disk is a DVD disk by a volume descriptor, the control information 78 is taken out using the information on a file management section, the video objects 82, 84, and 86 equivalent to the title played from the control information 78 are determined, and the address which starts playback is determined.

[0100] MPU part 30 sends the address and read instruction of data by which the point was determined as the driving part 32 next and to reproduce. According to the sent command, from the disk 10, the driving part 32 reads sector data, performs an error correction in the D- PRO part 36, makes it the form of packed data, and is outputted to the decoder section 60.

[0101] In decoder section 60 inside, the separator 62 receives and packetizes the read packed data, and according to the purpose of data video packet data (MPEG video data), Transmitting to the video decoding part 64, the audio packet data 68 is transmitted to the audio decode part 68, and transmits sub video image packet data to the SP decode part 65. Each sent packet data load PTS to an STC section at the time of a transfer start, (MPU part 30 sets PTS in a pack to STC38, or the video decoder part 64 sets PTS of a video data to an STC section automatically.) After that, Each

decode part can be regenerated synchronizing with the value of PTS (presentation time stamp) in packet data, comparing the value of PTS and STC, and can reproduce an animation with a voice title to TV.

[0102] Microcomputer operation of reproduction of this patent is explained according to the operation flow shown in drawing 16 and drawing 17. Here, if ordinary reproduction operation has the PLAY key pressed, it will start, but when title numbers are not beforehand specified at this time, the file of the title 1 equivalent to a default, i.e., reproduction of a video object (VOBU), shall be started.

[0103] Rare ** which the control information 78 will read as first shown in Step 12 if Step S10 shown in drawing 16 is started. That is, PGC information 116 shown in drawing 8 in the control information 78 is read into MPU30. if a user specifies a title as shown in Step 14, If the default title 2 is chosen, according to the specified title numbers, each information on the target title will be incorporated and the start address of a video object will be taken out from title search POIN of the PGC information table 110. That is, the PGC number and cell numbers which are reproduced are determined. Initial setting of each decoder is carried out according to the contents written to the reproduction management table of control information as shown in Step S16. As shown in Step 18, the cell reproduced according to the contents of PGCI116 is searched, and a required pretreatment command is executed. This pretreatment command is described by the command table provided in the PGC information table 110 if needed, and is taken out if needed. Then, a cell is reproduced as shown in Step S20. When there is no cell reproduced as shown in Step S22 at a final cell, as shown in Step S24, the following cell numbers are counted up and it shifts to Step S20.

[0104] In Step S22, as shown in Step S26 after waiting and an end till the end of reproduction of a cell, a still is carried out by the still time of a cell. Here, when still time is 0, it shifts to the following step S28 as it is. Then, a post- processing command is executed in Step S28. After this, a processing command is described by the command table provided in the PGC information table 110 if needed like the pretreatment command, and is taken out if needed.

[0105] In Step S30, when there is not the end of reproduction but PGC which should be reproduced next, the following PGC number is determined

and it shifts to Step S18. When it is the end of reproduction, reproduction end processing is performed in Step S32. That is, operation of each decoder being reset and GPRM being reset is performed.

[0106] Next, microcomputer operation of the cell reproduction shown in Steps S20 and S22 of drawing 16 is explained according to the operation flow shown in drawing 17. If the processing at the time of the cell reproduction shown at Step S40 is started, when it will be confirmed whether VOB is continuing as shown in Step S42 and it will continue, it shifts to Step S48. In Step S42, when the cell is not continuing, in Step 44, a reproduction start address is defined with reference to PGC information 116, and a reproduction start address is set to the driving part 32 with a data read command. The cell reproduction time of onset (C_PBTM) within the control information 78 120, i.e., cell reproduction information, is incorporated into MPU30, and is saved at RAM. This cell reproduction time of onset (C_PBTM) is displayed on a display, and reproduction of a cell is continued based on this regeneration time. As shown in Step S50, when the stop key is pressed during reproduction of a cell, it shifts to Step 60 and reproduction interruption operation is started. That is, reproduction interruption information required for the reproduction- interruption- information table currently prepared as one file shown figure 9 will be written in. Then, as shown in Step S62, cell reproduction is completed based on directions of a reproduction stop.

[0107] It is checked whether when the stop key is not pressed during reproduction of a cell in Step S50, in Step S52, a cell corresponds to a final cell, and when it is not a final cell, it is returned to Step S50. When it is a final cell, to complete reproduction of the last VOB in the cell, as shown in Step S54 will be waited. After reproduction of the last VOB is completed, as shown in Step S56, a still is carried out by the still time of a cell, and it shifts to the following step S58. Here, when still time is 0, it shifts to the following step S58 as it is. Since it is a final cell in Step 58, it shifts to Step S26 shown in drawing 16.

[0108] After interrupting cell playback, DVD disk 10 is removed and the processing in the case of loading a DVD recorder with the DVD disk 10 again, continuing, and performing playback after that, is explained with reference to drawing 18.

[0109] When it continues as the continuation reproduction key is pressed

and it is shown in Step S70 and playback performs after loading a DVD recorder with DVD disk 10, the reproduction- interruption- information table shown in drawing 9 as first shown in Step S72 is read from a disk. based on the reproduction interruption information of this reproduction- interruption- information table, it is shown in Step S74 - - as - - the playback title at the time of discontinuation, if it puts in another way, While a video object is determined, the register of each part is set based on the information, and the required information in the information is re- stored in RAM of MPU30. Then, the control information 102 is read at Step S76. Here, PGC information 116 is stored in RAM of MPU30. The PGC number reproduced based on the reproduction interruption information of a reproduction- interruption- information table as shown in Step S78, Cell numbers and a VOB number are determined, and as shown in Step S80, based on reproduction interruption information, the video decoder 64, the sub video decoder 65, and the audio decoder 68 are set similarly. As shown in Step S82, it is checked whether the address which resumes reproduction is a head of a cell, a pretreatment command is executed like Step 18 of the ordinary reproduction processing to a being [it / a head of a cell] case, and it shifts to the ordinary reproduction processing shown in drawing 16 from Step S90 after that. That is, processing at the time of cell reproduction is performed like Step S20 of drawing 16. When the address which resumes reproduction is not a head of a cell, as shown in Step S84, PGC information 116 is read, and a reproduction start address is determined. For example, the relative address of VOB is referred to, the relative address is added to the address of VOB of the beginning of the cell, and a reproduction start address is determined. If a reproduction start address is determined, as shown in Step S86, a read- out command will be taken out with the address to the driving part 32, and reproduction will be resumed for the VOB as first VOB like reproduction of the usual cell at Step S90. Same processing is performed as Step 104 having been equivalent to processing also in S34 from Step S22 shown in drawing 16, and already having been explained from Step S92 after this resumption. Therefore, refer to S34 for the detailed explanation from Step S22 drawing 16 is indicated to be.

[0110]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention,

since reproduction interruption information is described by the disk as an information recording medium for recording playback, even if a disk is extracted from a system, playback becomes possible following the re-charge back.

[Translation done.]